SHRI BRAHMAGUPTA VIRACITA

BRĀHMA-SPHUṬA SIDDHĀNTA

WITH

Vāsanā, Vijñāna and Hindi Commentaries

Vol. III

Edited by

A board of Editors headed by

ACHARYAVARA RAM SWARUP SHARMA

Chief Editor and Director of the Institute

Published by

Indian Institute of Astronomical and Sanskrit Research

Gurudwara Road, Karol, Bagh, New Delhi-5.

Published by
Indian Institute of Astronomical and Sanskrit Research
2239, Gurudwara Road, Karol Bagh,
New Delhi-5. (India)

*

Aided by
**Ministry of Education,
Government of India**

*

*

Price Rs. 60.00

*

Printed by
Padam Shree Prakashan & Printers
Chamelian Road,
Delhi.

श्रीब्रह्मगुप्ताचार्य-विरचित:

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

(सम्कृत-हिन्दी-भाषायां वासनाविज्ञानभाष्याभ्यां समलंकृतः सोपपत्तिकः)

तृतीयो—भागः

प्रधानसम्पादक :

आचार्यवर पंडित रामस्वरूप शर्मा

(सञ्चालक-इंडियन इंस्टीटच्यूट आफ् अस्ट्रानौमिकल एण्ड संस्कृत रिसर्च)

प्रकाशक :

इंडियन इंस्टीट्यूट आफ़ अस्ट्रानौमिकल एण्ड संस्कृत रिसर्च

गुरुद्वारा रोड, क़रौल बाग़, न्यू देहली-५ ।

प्रकाशक—
इंडियन इंस्टीटयूट आफ़ अस्ट्रानौमिकल एण्ड संस्कृत रिसर्च
२२३६, गुरुद्वारा रोड, करौल बाग,
नई दिल्ली-५ (भारत)

*

भारत सरकार के शिक्षा मन्त्रालय द्वारा
प्रदत्त अनुदान से प्रकाशित।

*

सम्पादक मण्डल—
श्री रामस्वरूप शर्मा
प्रधान सम्पादक, सञ्चालक
श्री मुकुन्दमिश्र
ज्योतिषाचार्य
श्री विश्वनाथ झा
ज्योतिषाचार्य
श्री दयाशंकर दीक्षित
ज्योतिषाचार्य
श्री ओंदत्त शर्मा शास्त्री
एम. ए., एम. ओ. एल.

*

प्रथम संस्करण
१९६६

*

मूल्य रु० ६०.००

*

मुद्रक :
पद्म श्री प्रकाशन एण्ड प्रिण्टर्स
१२, चमेलियन रोड,
दिल्ली।

समर्पण :

श्रीयुत एस० के० पाटिल

यूनियन मिनिस्टर फ़ार रेल्वेज़

को

सादर समर्पित

Dedicated to

Shri S. K. Patil

Union Minister for Railways

विषयानुक्रमणिका

१०. भग्रहयुत्यधिकारः ५७१–६४६

विषय	पृष्ठ

विषय	पृष्ठ
दूषणानामुपसहारः	७२७
कर्तव्यतादर्शनम्	७२७
निजसिद्धान्तमेवादरणीयम्	७२८
गोलज्ञप्रशंसाप्रतिपादनम्	७२८
अध्यायोपसहारः	७२९

१२. गणिताध्यायः ७३३–९१७

विषय	पृष्ठ

१५. त्रिप्रश्नोत्तराध्यायः १०३६-१०६६

विषय पृष्ठ

१६. ग्रहणोत्तराध्यायः १०९९–११३६

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

भग्रहयुत्यधिकारः

पड्विंशभागा ध्रुवास्तैः। झषे मुनित्रिंशैः। उत्तरभाद्रपदरेवत्योः क्रमेण मीनस्य सप्तत्रिंशांशास्तैरिति। एत एवाश्विन्यादीनां ध्रुवांशा भास्करेणापि स्वभग्रहयुत्यधिकारे पठिताः। ध्रुवाश्चैते राश्याद्याः।

अ०	भ०	कृ०	रो०	मृ०	आ०	पु०	पु०	श्ले०	म०	पू०
०	०	१	१	२	२	३	३	३	४	४
८	२०	७	१९	३	७	३	१६	१८	९	२७
०	०	२८	२८	०	०	०	०	०	०	०

उ०	ह०	चि०	स्वा०	वि०	अ०	ज्ये०	मू०	पू०	उ०	अ०
५	५	६	६	७	७	७	८	८	८	८
५	२०	३	१९	२	१४	१९	१	१४	२०	२५
०	०	०	०	५	५	५	०	०	०	०

श्र०	ध०	श०	पू०	उ०	रे०
९	९	१०	१०	११	०
८	२०	२०	२६	७	०
०	०	०	०	०	०

वि. भा.—अश्वन्यादीनां योगतारास्थैरेतैर्ध्रुवकांशैर्वक्ष्यमाणविधिना ग्रहेण साकं योगः साध्यः। अश्विन्यादीनां भानां प्रोक्तध्रुवांशानुसारेण स्वकीया योगताराः (प्रधानताराः) स्थिताः सन्ति। एकतारावतां भानां प्रोक्तांशैस्तेषां विपुला कान्तिमती च यैका तारा योगताराख्या सैव तिष्ठतीत्यर्थः। कैरित्याह-मेषेऽष्टनखैरर्थादश्विन्या मेषस्याष्टांशाः। भरण्या विंशत्यंशा ध्रुवकास्तेः। गवि (वृषे) रदलिप्तोनैस्तैरेवाष्टनखैरंशैः, अर्थात् कृत्तिकाया वृषस्याष्टांशा द्वात्रिंशत्कलोनाः। रोहिण्या वृषस्य विंशत्यंशा द्वात्रिंशत्कलोनाः। मिथुने गुणस्वरैरंशैः, अर्थात् मृगशीर्षस्य मिथुनस्य त्रयोंशाः। आर्द्राया मिथुनस्य सप्तांशाः कर्कटके गुणषोडश धृतिभिः पुनर्वसोः कर्कटकस्य त्रयोंऽशाः। पुष्यस्य कर्कटकस्य षोडशांशाः। अश्लेषायाः कर्कटकस्याष्टादशांशास्तैः। सिंहे नवत्रिघनैः मघायाः सिंहस्य नवांशाः। पूर्वफल्गुन्याः सिंहस्य सप्तविंशत्यंशास्तैः। कन्यायां पञ्चनखैः, उत्तरफल्गुन्याः कन्यायाः पञ्चांशाः। हस्तस्य कन्याया विंशत्यंशास्तैः। तुलिनि त्र्यतिधृतिभिः, चित्रायास्तुलायास्त्रयोंऽशाः। स्वात्यास्तुलाया एकोनविंशत्यंशास्तैः। अलिनि (वृश्चिके) सेषुकलैर्द्विचतुर्दशातिधृतिभिः विशाखाया वृश्चिकस्य पञ्चकला सहितौ द्वौ भागौ, अनुराधाया वृश्चिकस्य पञ्चकला सहिताश्चतुर्दशांशाः। ज्येष्ठाया वृश्चिकस्य पञ्चकला सहिता एकोनविंशत्यंशास्तैः। धनुषि शशाङ्कमनुनखतत्त्वैः, मूलस्य धनुषः एकोंऽशः। पूर्वाषाढाया धनुषश्चतुर्दशांशाः। उत्तराषाढाया धनुषो विंशतिरंशाः।

अभिजितो धनुषः पञ्चविंशतिरंशास्तैः मकरेऽष्टनखैः, श्रवणाया मकरस्याष्टांशाः। धनिष्ठाया मकरस्य विंशतिरंशास्तैः। कुम्भे नखषड्विंशैः, शतभिषः कुम्भस्य विंशतिरंशाः। पूर्वभाद्रपदस्य कुम्भस्य षड्विंशतिरंशास्तैः। झषे (मीने) मुनित्रिंशैः, उत्तरभाद्रपदस्य मीनस्य सप्तांशाः। रेवत्या मीनस्य त्रिंशांशास्तैरिति ॥

एवमेते राश्याद्या ध्रुवा :—

अ	भ	कृ	रो	मृ	आ	पु	पु	श्ले	म	पू	उ	ह	चि	स्वा
०	०	१	१	२	२	३	३	३	४	४	५	५	६	६
८	२०	७	१९	३	७	३	१६	१८	९	२७	५	२०	३	१९
०	०	२८	२८	०	०	०	०	०	०	०	०	०	०	०

वि	अ	ज्ये	मू	पू	उ	अ	श्र	ध	श	पू	उ	रे
७	७	७	८	८	८	८	९	९	१०	१०	११	०
२	१४	१९	१	१४	२०	२५	८	२०	२०	२६	७	०
५	५	५	०	०	०	०	०	०	०	०	०	०

आचार्योक्ता एत एवाश्विन्यादीनां भानां ध्रुवांशाः सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येणापि भग्रहयुत्यधिकारे पठिताः सन्ति। सूर्यसिद्धान्ते तु "अष्टार्णवाः शून्यकृताः पञ्चषष्टिर्नगेषवः। अष्टार्था अब्धयोऽष्टागा अङ्गागा मनवस्तथा॥ कृतेषवो युगरसाः शून्यवाणा वियद्रसाः। खवेदाः सागरनगा गजागाः सागरर्त्तवः॥ मनवोऽथरसा वेदा वैश्वमाप्यार्धभोगगम्। आप्यस्यैवाभिजित् प्रान्ते वैश्वान्ते श्रवणस्थितिः, इत्यादिभिः श्लोकैर्नक्षत्राणां भोगकलाः पठितास्ततो "प्रोच्यन्ते लिप्तिका भानां स्वभोगोऽथदशाहतः। भवन्त्यतीतधिष्ण्यानां भोगलिप्ता युता ध्रुवाः" ऽनेन नक्षत्राणां ध्रुवानयनमभिमतम्।

यथा भरण्या भोग कलाः=४०, दश गुणिताः=४००
गतनक्षत्रभोगकलाः =८००

अनयोर्योगे जाता भरण्या ध्रुवकलाः =१२०० = ०।२०।
एवं सर्वेषा नक्षत्राणां तदीयभोगकलाभ्यो ध्रुवाः साध्या इति ॥ १-२-३ ॥

अत्रोपपत्तिः

गोलबन्धोक्त विधिना विपुलं गोलयन्त्रं विरचय्य रात्रौ गोलमध्यगतया दृष्ट्या रेवतीतारां विलोक्य क्रान्तिवृत्ते यो मीनान्तस्तं रेवतीतारायां निवेश्य मध्यगतयैव दृष्ट्या तन्नक्षत्रं विलोक्य तदुपरि कदम्बप्रोतवृत्तं ध्रुवप्रोतवृत्तं च कार्यम्। कदम्ब-

प्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्त सम्पातात् मेषादिं (क्रान्तिवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातं) यावत्क्रान्तिवृत्ते येंऽशास्ते सायना ध्रुवाः। नक्षत्रबिम्बोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्तयोः सम्पातान्मेषादिं यावदायनदृक्कर्म संस्कृत ध्रुवाः। एवमाचार्येण स्वसमये वेधेन ज्ञात्वा पठिता इति ॥ १-३ ॥

अब भग्रहयुत्यधिकार प्रारम्भ किया जाता है।

इसमे पहले नक्षत्रों के ध्रुवांश को कहते है।

हि. भा.—'अष्टनखैर्मेषे गविरदलिप्तोनैर्गुणस्वरैर्मिथुने' इत्यादि श्लोकों से अश्विनी आदि नक्षत्रों की राश्यादिक ध्रुवा संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित के अनुसार समझनी चाहिए। अश्विनी आदि नक्षत्रो की ध्रुवा आचार्योक्त जो है वही सिद्धान्त शेखर मे श्रीपति ने तथा सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी पठित की है। सूर्य सिद्धान्त मे "अष्टार्णवाः ४८ शून्यकृता ४० पञ्चषष्टि ६५ नगेषवः ५७। अष्टार्था २८ अब्धयो ४ ऽष्टागा ७८ अङ्गागा ७६ मनव १४ स्तथा" इत्यादि संस्कृत वि. भाष्य में लिखित श्लोकों से अश्विनी आदि नक्षत्रों की भोग कला पठित की है। उनसे 'प्रोच्यन्ते लिप्तका भाना स्वाभोगोऽथ दशाहताः। भवन्त्यतीत धिष्ण्याना भोगलिप्ता युता ध्रुवाः' इस श्लोक द्वारा नक्षत्रों का ध्रुवानयन कहा है। जैसे भरणी की पठित भोग कला=४०, दस से गुणने से=४०० यहां गत नक्षत्र=१ है, इसकी भोगकला=८०० जोड़ देने से ४००+८००=१२००=२०° इसी तरह सब नक्षत्रों की उनकी भोग कलाओं से ध्रुवा साधन करना चाहिए इति ॥ १-३

उपपत्ति।

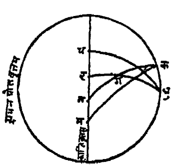
विपुल (बड़ा) गोल यन्त्र बना कर रात्रि में गोल केन्द्रगत दृष्टि से रेवती तारा को देख कर क्रांतिवृत्त में जो मीनान्त बिन्दु है उसको रेवती तारा में निविष्ट कर केन्द्रगत दृष्टि ही से उस नक्षत्र (जिस की ध्रुवा लानी है) को देखकर उसके ऊपर कदम्बप्रोतवृत्त और ध्रुवप्रोतवृत्त कर देना, कदम्बप्रोतवृत्त क्रांतिवृत्त में जहां लगता है वहां से क्रांतिवृत्त और नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त क्रांतिवृत्त में सायन ध्रुवांश है, तथा ध्रुवप्रोतवृत्त क्रांतिवृत्त में जहां लगा है वहां से नाड़ीवृत्त और क्रांतिवृत्त के सम्पात पर्यन्त आयन दृक्कर्म संस्कृत सायन नक्षत्र ध्रुवा है, आचार्य ने नक्षत्रबिम्ब के ऊपर ध्रुवप्रोतवृत्त करके उसके वश से आयन दृक्कर्म संस्कृत ध्रुववेध से जानकर पठित किया है ॥ १-३ ॥

इदानीं भग्रहयोगस्य गतगम्यत्वमाह

ध्रुवकादूनः पश्चादधिकः प्राग्वक्रितेऽन्यथा योगः।
अन्यद्ग्रहमेलकवद् ध्रुवकक्रान्तेर्भविक्षेपाः ॥ ४ ॥

सु. भा.—ग्रहो भध्रुवकादूनस्तदा योगः पश्चाद्भविष्यति । अधिकस्तदा योगः प्राग्गतः । ग्रहे वक्रिते सति योगोऽन्यथा वाच्यः । अर्थादूने पश्चादधिके गत इति वेदितव्यम् । अन्यद्भग्रहयुतौ ग्रहमेलकवज्ज्ञेयम् । अथ भध्रुवकक्रान्तेरग्राद्भ विक्षेपा वक्ष्यमाणा एते ॥ ४ ॥

वि. भा.—ध्रुवकात् (पूर्वोक्तात्) ग्रह ऊनः (अल्पः) तदा योगः(भग्रहयोर्योगः) पश्चात् (एष्यः) भवति । ध्रुवकाद् ग्रहोऽधिकस्तदा योगः प्राक् (गतः) भवति, ग्रहे वक्रिते सति योगोऽन्यथाऽर्थाद् ग्रहे ऊने गतः । अधिके एष्य इति ज्ञेयः अन्यद्ग्रहमेलक-वत् (ग्रहयुतिवत्) भग्रहयुतौ ज्ञेयम् । भध्रुवकक्रान्तेरग्राद् भविक्षेपाः (नक्षत्रशराः) वक्ष्यमाणा विज्ञेया इति ; सिद्धान्त शेखरे "महति युतिरतीता भध्रुवात् खेचरेऽल्पे भवति हि पुनरेष्या चान्यथा वक्रयाते । द्युचर युतिवदन्यत् कर्म सर्वं विधेयं क्रमश उडुशरांशाः स्वध्रुवापक्रमाग्रात्" इत्यनेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तम् । सूर्यसिद्धान्तेऽपि "ग्रहमेलकवच्छेषं ग्रहभुक्तया दिनानि च । एष्यो हीने ग्रहे योगो ध्रुवकादधिके गतः । विपर्ययाद्वक्रगते ग्रहे ज्ञेयः समागमः" पूर्वोक्तानुरूपमेव । एवं कदम्बप्रोतीयेन ग्रहेण स्फुटक्रियाऽऽगतेन नक्षत्रयोगो ह्यानीतः । भास्कराचार्येण तु कदम्बप्रोतीययोर्ग्रहयोर्गतैष्ययुतिवदेव ध्रुवप्रोतीययोर्ग्रहयोर्गतैष्या युतिरभिहिता सा न समीचीना, कदम्ब प्रोतीय गतैष्य युति वत्सर्वदा ध्रुव प्रोतीय गतैष्यायुतिर्न भवति कदाचिद्गतैष्यत्वं विलोमत्वं भवति । यथा ध्रु=उत्तर ध्रुवः । क=उत्तर-



कदम्वम् । ग्र=मार्गोमन्दगतिर्ग्रहो यस्य स्थानम्=न, ग्र=अधिक-गतिर्ग्रहोमार्गो यस्य स्थानम्=म, तदा कदम्व प्रोतीया युतिर्गता-ऽधिकगतिग्रहस्याग्रे गतत्वात् । ग्रहयोरुपरि ध्रुवप्रोतवृत्तकरणेन ग्र गृहस्यायन दृक्कर्म संस्कृत स्थानम् =य, ग्र गृहस्यायन दृक्कर्म संस्कृत स्थानम्=र अत्र मन्दगतिगृहादधिकगतिगृहः पृष्ठेऽस्त्यतो युतिरेष्या ; एवं बहुत्र स्थले व्यभिचरित, सिद्धान्ततत्त्वविवेकेकमला करेण भांस्करोक्त युतिसाध-नस्य यत्खण्डनं कृतं तद्युक्तियुक्तमिति ॥ ४ ॥

हि. भा.—पूर्वोक्त पठित ध्रुवा से ग्रह ऊन (अल्प) रहे तो योग एष्य होता है, यदि ध्रुवा से ग्रह अधिक रहे तो योग गत होता है, ग्रह के वक्री रहने से अन्यथा अर्थात् विपरीत होता है (ग्रह के ऊन रहने से योग गत, अधिक रहने से एष्य) अन्य सब कर्म (गत गम्य दिनादि के आनयनादि) ग्रहयुति की तरह समझना चाहिए । भध्रुवक की क्रान्ति के अग्र से वक्ष्यमाण नक्षत्रों का शरांश समझना चाहिए इति ; सिद्धांन्त शेखर में "महति युतिरतीता भध्रुवात् खेचरे ऽल्पे भवति हि पुनरेष्या चान्यथा वक्रयाते" इत्यादि सं० भाष्य में लिखित श्लोकों से श्रीपति ने आचार्योक्तानुरूप ही कहा है । सूर्य सिद्धान्त में भी "ग्रहमेलकवच्छेषं ग्रहभुक्त्या दिनानि च । एष्यो हीने" इत्यादि सं० भाष्य में लिखित श्लोकों से पूर्वोक्त सदृश ही

कहा गया है। एवं स्फुट क्रिया द्वारा आए हुए कदम्बप्रोतीय ग्रह से नक्षत्रयोग विचार किया गया है। भास्कराचार्य ने कदम्ब प्रोतीय दो ग्रहों की गतैष्य युति की तरह ध्रुवप्रोतीय दो ग्रहों की गतैष्ययुति का भी विचार किया है, सो ठीक नहीं है कदम्बप्रोतीय गतैष्य युति की तरह सर्वदा ध्रुवप्रोतीय गतैष्य युति नहीं होती है कभी कभी गतैष्यत्व में विपर्यय होता है जैसे—

यहां सं० भाष्य में लिखित क्षेत्र को देखिए। ध्रु=उत्तर ध्रुव। क=उत्तर कदम्ब ग्र=मार्गीमन्दगति ग्रह है जिसका स्थान न है, ग्र=मार्गी अधिकगति ग्रह है जिसका स्थान =म है, तब यहां अधिक गति ग्रह के मन्द गति ग्रह से आगे होने के कारण कदम्बप्रोतीय युति गत होती है, दोनों ग्रहों के ऊपर ध्रुवप्रोतवृत्त करने से ग्र ग्रह के आयन दृक्कर्म संस्कृत स्थान=य, है और ग्र ग्रह के आयन दृक्कर्म सस्कृत स्थान=र है, यहां मन्दगति ग्रह से अधिक गति ग्रह पीछे है इस लिए युति एष्य होती है, इस तरह वहुत स्थलो में व्यभिचार होता है, सिद्धान्त तत्त्व विवेक में कमलाकर ने भास्करोक्त युति साधन का जो खण्डन किया है वह युक्ति युक्त है इति ॥ ४ ॥

इदानीं नक्षत्राणां शरांशानाह

सौम्या दशार्कविषया याम्याः शरदशभवा रसाः सौम्याः।
खं सप्तदक्षिणाः खं सौम्याः सूर्यत्रयोदशकाः ॥ ५ ॥

दक्षिणतो भवयमलाः सप्तत्रिंशदुदगंशका याम्या।
अध्यर्धत्रिचतुष्कार्धनवमसत्र्यंशविषयशराः ॥ ६ ॥

सौम्या द्व्यधिका षष्टिस्त्रिंशत् षट्त्रिंशदितरलिप्ताः।
अष्टादशोत्तरा जिनषड्विंशत्यम्बराण्यंशाः ॥ ७ ॥

प्राजेशयोगतारा विक्षेपांशैः कला त्रिघनहीनैः।
आग्नेयस्य कलानामेकोनत्रिंशता हीनैः ॥ ८ ॥

पञ्चदश कला हीनैश्चित्रायाः सप्तभिर्विशाखायाः।
षट्सप्तत्या मैत्रस्यैन्द्रस्य त्रिंशता हीनैः ॥ ९ ॥

सु. भा.—अश्विन्यादियोगताराणामेते यथा दिक्काः शरांशा ज्ञेयाः। दश द्वादश पञ्चभागा उत्तराः। पञ्च-दश-एकादशभागा याम्याः। षड्भागा उत्तराः। शून्यम्। सप्तभागा दक्षिणाः। शून्यम्। द्वादश-त्रयोदशभागाः सौम्याः। एकादश-यमलं द्वयं भागा दक्षिणाः। सप्तत्रिंशद्भागाः सौम्याः।

अध्यर्ध सार्धैकभागः १°।।३०′।। अर्धनवमं सार्धाष्टभागाः ८°।३०′।। सत्र्यंशा विषया पञ्चभागाः । ५°।२०′ ।। शरा पञ्चभागा याम्याः । द्व्यधिका षष्टिर्द्विषष्टि भागाः, त्रिशद्भागाः, षट्त्रिंशद्भागा उत्तराः । इतरा दक्षिणा अष्टादशलिप्ताः शरकलाः । चतुर्विंशतिषड्विंशतिशून्यभागा उत्तराः प्राजेशस्य रोहिण्या योगतारा-विक्षेपांशैः पूर्वोदितशरांशैः किं विशिष्टैः कलात्रिघनहीनैः सप्तविंशतिकलारहितै-स्तिष्ठति । आग्नेयस्य कृत्तिकायाश्च योगतारा पूर्वोक्तशरांशैरेकोनत्रिंशत्कलाहीनै-श्चित्राया: पञ्चदशकलाहीनैर्विशाखायाः सप्तभिः कलाभिर्हीनैर्मैत्रस्यानुराधायाः कलानां षट्सप्तत्या भागेनैकेन षोडषकलाधिकेन हीनैरैन्द्रस्य ज्येष्ठायाः कलात्रिंशता हीनैर्योगतारा तिष्ठति । अर्थात् पूर्वोदितशरांशाः पठितकलोनास्तदा नेषां नक्षत्राणां यथोदितदिक्का वास्तवशरभागा वेदितव्या ।

नक्षत्राणां शरांशाश्चैते

अ०	भ०	कृ०	रो०	मृ०	आ०	पु०	पु०	श्ले०	म०	पू०	उ०	ह०	चि०
१०	१२	४°,	४°,	१०	११	६	०	७	०	१२	१३	११	१
उ	उ	३१′	३३′	द	द	उ.	द.	द.	उ.	उ.	उ.	द.	४५
		उ.	द.										द.

स्वा०	वि०	अ०	ज्ये०	मू०	पू०	उ०	अ०	श्र०	ध०	श०	पू०	उ०	रे०
३७	१	१	३	८	५	५	६२	३०	३६	०	२४	२६	०
उ	२३	४४	३०	३०	२०	द.	उ.	उ.	उ.	१८	उ.	उ.	उ.
	द	द	द	द	द					द			

भास्करेण कृत्तिकाया रोहिण्याश्च ४°।३०′। विशाखाः १°।२०′। अनु-राधायाः १°।४५′। शततारकायाः ०°।२०′ इति भिन्नाः पठिताः । अन्येषां चाचार्योक्तसमा एवेति सुधीभिर्विचिन्त्यम् ।। ५-९ ।।

वि. भा.—सौम्या दशार्कविषया इत्यादयोंऽशका अश्विन्यादियोगताराणां यथादिक्काः शरांशा भवन्तीति । दश, द्वादश, पञ्चभागा उत्तराः । पञ्च, दश, एकादश भागा याम्याः । रसाः (षट्) भागा उत्तराः । खं (शून्यम्) सप्तभागा दक्षिणाः शून्यं-द्वादश-त्रयोदशभागा उत्तराः । भव (एकादश) यमलं (द्वयंभागाः) दक्षिणाः । सप्तत्रिंशद्भागा उत्तराः । अध्यर्ध (सार्धैक भागः १°।३०′) । अर्धनवमं (सार्धाष्टभागाः ८°।३०′) सत्र्यंशा विषयाः पञ्चभागाः ५°।२०′ शराः पञ्चभागा याम्याः । द्व्यधिका षष्टिः (द्विषष्टि भागाः) त्रिंशद्भागा षट्त्रिंशद्भागा उत्तराः । इतरा (दक्षिणाः) अष्टादशकलाः शरकलाः, जिन षड् विंशत्यम्व-राण्यंशाः (चतुर्विंशतिषड्विंशतिश्शून्य भागाः) उत्तराः, प्राजेयास्य (रोहिण्याः)

योगतारा विक्षेपांशैः (पूर्वकथितशरांशैः) कलात्रिघनहीनैः (सप्तविंशतिकला रहितैः) तिष्ठति । आग्नेयस्य (कृत्तिकायाः) योगतारा कलानामेकोनत्रिंशता हीनैः पूर्वोक्त शरांशैः, चित्रायाः पञ्चदश कलाहीनैः, विशाखायाः सप्तभिः कलाभि र्हीनैः, मैत्रस्य (अनुराधायाः) कलानां षट्सप्तत्या (भागेनैकेन षोडश कलाधिकेन हीनैः, ऐन्द्रस्य (ज्येष्ठायाः) कलात्रिंशता हीनैर्योगतारा तिष्ठत्यर्थात्पूर्व कथित शरांशाः पठित कलोनास्तदा तेषां नक्षत्राणां यथोदित दिक्का वास्तवशरांशा ज्ञातव्या इति ।

नक्षत्राणामेते शरांशाः ।

अ	भ	कृ	रो	मृ	आ	पु	तु	श्ले	म	पू	उ	ह	चि
१०	१२	४°,	४°,	१०	११	६	०	७	०	१२	१३	११	१
उ	उ	३१′	३३′	द	द	उ	द	द	उ	उ	उ	द	४५
		उ	द										द

स्वा	वि	अ	ज्ये	मू	पू	उ	अ	श्र	ध	श	पू	उ	रे
३७	१	१	३	८	५	५	६२	३०	३६	०	२४	२६	०
उ	२३	४४	३०	३०	२०	द	उ	उ	उ	१८	उ	उ	उ
	द	द	द	द	द					द			

सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनाऽऽचार्योक्ता एवैते नक्षत्राणां शरांशाः स्वीकृताः । सिद्धान्त शिरोमणौ भास्कराचार्येण कृत्तिकायाः ४°।३०′, विशाखायाः १°।२०′, अनुराधायाः १°।४५′ शततारकायाः ०°।२०′ इति भिन्नाः शरांशाः पठिताः । सूर्य सिद्धान्ते बहूनां नक्षत्राणां शरांशा आचार्योक्ताद्भिन्नाः पठिताः सन्तीत्यत्रोपलब्धिरेव कारणमिति ॥

अत्रोपपत्तिः

विपुलं गोल यन्त्रं निर्माय रात्रौ गोलकेन्द्रगतया दृष्ट्या रेवतीतारां विलोक्य क्रान्तिवृत्ते स्वमीनान्तबिन्दुं रेवतीतारायां निवेश्य केन्द्रगतदृष्ट्यैव नक्षत्रमवलोक्य तद्बिम्बकेन्द्रोपरि कदम्बप्रोतवृत्तं ध्रुवप्रोतवृत्तं च कार्यम् । कदम्बप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातात् (नक्षत्रस्पष्टभोगचिह्नात्) नाड़ीवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातं (मेषादिं) यावत्सायना ध्रुवाः । नक्षत्रस्पष्टभोगचिह्नान्नक्षत्रबिम्ब केन्द्रावधि कदम्बप्रोतवृत्ते शरः । नाड़ीवृत्त क्रान्तिवृत्तयोः सम्पातात्-ध्रुव प्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्तयोः । सम्पातं यावदायनदृक्कर्म संस्कृताः सायना नक्षत्रध्रुवाः । नक्षत्रबिम्बात् ध्रुव प्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातं यावत्ध्रुवप्रोतवृत्ते नक्षत्र स्फुटशरः, एवमाचार्येण स्वसमये वेधेन नक्षत्राणां शरांशाः परीक्षिताः । भास्करा-

चार्येण "इत्यभावेऽयनांशानां कृतदृक्कर्मका ध्रुवा" इत्यादि विपरीतविधिना नक्षत्रस्फुटशरान्मध्यमः शरो (कदम्बप्रोतवृत्तीयः) यः साधितः स च न समीचीनः। यतस्त्रिज्यावर्गादयनवलनज्या कृतिमित्यादिना मध्यमशरा (कदम्बप्रोतवृत्तीयात्) त्स्फुटशरो (ध्रुवप्रोतवृत्तीयः) ऽन्यो भवति। अत्र नक्षत्र बिम्बात्क्रान्तिवृत्तावधि (नक्षत्रस्पष्टभोगचिह्नं यावत्) मध्यमशरः कोटिरूपः। नक्षत्रबिम्बात्क्रान्तिवृत्तावधि ध्रुवप्रोतवृत्तेस्पष्टशरः कर्णरूपः, मध्यमशरात्स्पष्टशरोऽत्राधिकः, तद्विलोमविधिना नक्षत्रस्पष्टशरतोऽप्यधिको महानशुद्धो भविष्यति, तद्वशादन्येऽपि ध्रुवादयो न समीचीना भवन्त्यतो भास्करोक्तं सर्वं निर्युक्तिकं बोध्यम्। अथ नक्षत्रस्पष्टशरः कर्णः एको भुजः। नक्षत्रमध्यमशरः कोटिर्द्वितीयो भुजः। आयन न दृक्कर्म कलाभुजस्तृतीयो भुजः। अस्मिन् चापीयजात्ये नक्षत्रस्पष्टशराऽऽयनदृक्कर्माभ्यामुत्पन्नकोण आयन वलनकोटिः, नक्षत्रस्पष्टभोगचिह्न लग्न (कदम्ब प्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्ताभ्यामुत्पन्नः) कोणः समकोणोऽस्तोऽनुपातः क्रियते यदि त्रिज्यया नक्षत्र स्फुटशरज्या लभ्यते तदाऽऽयनवलन कोटिज्यया (यष्ट्या) किमिति समागच्छति नक्षत्रमध्यमशरज्या, तत उक्तत्रिभुजे भुजकोटिज्याकोटिकोटिज्ययोर्घातस्य त्रिज्या कर्णकोटिज्ययोर्घातसमत्वात् आयनदृक्कर्मकला कोज्या × नक्षत्र मध्यशरकोज्या = त्रि × नक्षत्र स्पशकोज्या, ततः $\frac{\text{त्रि. नक्षत्र स्पशर कोज्या}}{\text{नक्षत्र मध्यशकोज्या}}$ = आयनदृक्कर्म कला कोज्या, अस्याश्चापं नवतेर्विशोध्यं तदाऽऽयनदृक्कर्म कला भवेत्तेनात्र सकृत्कर्मणैव सर्वमुत्पद्यतेऽतोऽशुद्धो भास्करोक्तविधिर्न स्वीकार्य इति ॥ ५-९ ॥

अब नक्षत्रों के शरांशों को कहते है।

हि. भा.—अश्विन्यादि नक्षत्रों के पठित शराश सरकृत भाष्य में लिखित के अनुसार समझना चाहिए। सिद्धान्त शेखर मे श्रीपति ने आचार्योक्त पठित शरांश ही को स्वीकार किया है, सिद्धान्त शिरोमणि मे भास्कराचार्य ने कृत्तिका के ४°।२०′, विशाखा के १°।२०′, अनुराधा के १°।४५′, शततारा के ०°। २०′ इन नक्षत्रो के शरांश आचार्योक्त से भिन्न कहे हैं सूर्य सिद्धान्त में अनेक नक्षत्रों के पठित शरांश आचार्योक्त से भिन्न कहे गये हैं। इसमें केवल उपलब्धि को (जिनके समय में जो उपलब्धि हुई) ही एक मात्र कारण कह सकते हैं इति ॥ ५-९ ॥

उपपत्ति।

विपुल (बड़ा) गोलयन्त्र बनाकर रात्रि में गोल केन्द्रगत दृष्टि से रेवती तारा को देखकर क्रान्तिवृत्त में मीनान्त बिन्दु को रेवती धारा में निवेश कर केन्द्रगत दृष्टि ही से नक्षत्र को देखकर उसके बिम्ब केन्द्र के ऊपर कदम्व प्रोतवृत्त और ध्रुव प्रोत वृत्त करना,

कदम्ब प्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात (नक्षत्रस्पष्टभोग चिह्न) से नाडीवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात (मेषादि) पर्यन्त सायन नक्षत्रध्रुवा है, नक्षत्र स्पष्ट भोग चिह्न से नक्षत्र बिम्ब केन्द्र तक कदम्ब प्रोतवृत्त में नक्षत्र के मध्यमशर है, नाडीवृत्त और क्रन्तिवृत्त के सम्पान से ध्रुवप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात पर्यन्त आयन दृक्कर्म सस्कृत सायन नक्षत्र ध्रुवा है, नक्षत्र बिम्ब से ध्रुवप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात पर्यन्त ध्रुव प्रोत वृत्त मे नक्षत्र के स्फुटशर है, इस तरह आचार्य ने अपने समय में बेध से नक्षत्रों के शराश को परीक्षित कर पठित किया। भास्कराचार्य "इत्यभावेऽयनांशानां कृत दृक्कर्मका ध्रुवा:" इत्यादि से विलोमविधि से नक्षत्र स्फुटशर से मध्यमशर का जो साधन किया है सो ठीक नही है, क्योंकि 'त्रिज्यावर्गादियनवलनज्याकृतिं प्रोह्यमूलं' इत्यादि से मध्यमशर से स्फुटशर (ध्रुव प्रोतवृत्तीय कोटिचाप) अल्प होता है, यहां नक्षत्र बिम्ब से क्रान्तिवृत्त पर्यन्त (नक्षत्र स्पष्टभोग चिह्न तक) कदम्बप्रोतवृत में मध्यमशर कोटिरूप है, और नक्षत्र विम्व से क्रान्ति वृत्तपर्यन्त ध्रुव प्रोतवृत्त में स्पष्टशर कर्णरूप है, मध्यमशर से स्फुटशर यहां अधिक है, विलोम विधि से नक्षत्र स्फुटशर से भी अधिक बहुत अशुद्ध होगा। उसके वश से अन्य ध्रुवा आदि भी समीचीन नही होती है, इसलिये भास्करोक्त सब बातें निर्युक्तिक समझनी चाहिये। नक्षत्रस्फुटशर कर्ण एक भुज, नक्षत्र मध्यमशर कोटि द्वितीय भुज, क्रान्तिवृत्त मे आयन दृक्कर्मकला भुज तृतीय भुज, इन तीनों अवयवों से उत्पन्न चापीयजात्य में क्रान्तिवृत्त और ध्रुव प्रोत वृत्त से उत्पन्न कोण आयन वलनकोटि है, कदम्ब प्रोत वृत्त और क्रान्तिवृत्त से उत्पन्न कोण समकोण है, इसलिये अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में नक्षत्र स्फुटशरज्या पाते है तो आयनवलन कोटिज्या में क्या इससे नक्षत्र की मध्यमशरज्या आयी, चाप करने से नक्षत्र का मध्यमशर हुआ, तब उक्त त्रिभुज में भुज कोटिज्या और कोटि कोटिज्या का घात त्रिज्या और कर्णकोटिज्या के घात के बराबर होता है, इससे आयन दृक्कर्मकला कोज्या. नक्षत्रमशर कोज्या = त्रि. नक्षत्र स्पशकोज्या, दोनो पक्षों में 'नक्षत्रमशकोज्या' से भाग देने से $\frac{\text{त्रि. नक्षत्रस्पशकोज्या}}{\text{नक्षत्रमशकोज्या}}$ = आयन दृक्कर्मकलाकोज्या, इसके चाप को नवत्यश में से घटाने से आयनदृक्कर्म कला होती है, इसलिये यहां सकृत्कर्म ही से सबों के ज्ञान होते है अतः भास्करोक्त विधि आदरणीय नहीं हैं इति ॥ ५-९ ॥

इदानीं विशेषमाह।

छादयति योगतारां मानार्धोनाधिकाद् भविक्षेपात्।
स्फुटविक्षेपो यस्याधिकोनको भवति समदिक्स्थः ॥१०॥

सु. भा.—भविक्षेपान्नक्षत्रशरात् किंविशिष्टात् मानार्धोनाधिकाद् ग्रहबिंवमानार्धेनोनाद्युताच्च यस्य ग्रहस्य स्फुटविक्षेपो ध्रुवप्रोतीयः शरः क्रमेणाधिकोनो भवति स समदिक्स्थो ग्रहो योगतारां छादयति।

अत्रोपपत्तिः। कल्प्यते ग्रहशरो नक्षत्रशरदिक्को नक्षत्रशरादल्पस्तदा द्वयोरन्तरेण केन्द्रान्तरम् नश-ग्रश इदं ग्रहबिम्बमानार्धादल्पं तदाग्रहो योगतारां छादयति। अतस्तदा नश-ग्रश $< \frac{\text{विंमा}}{२}$ ∴ नश $= \frac{\text{विंमा}}{२} <$ ग्रश। एवं यदा नक्षत्रशर दिक्को ग्रहशरोऽधिकस्तदा भेदयोगे ग्रश-नश $< \frac{\text{विमा}}{२}$ ∴ ग्रश $<$ नश $+ \frac{\text{विंमा}}{२}$ अतः आचार्योक्तं स्पष्टमुपपद्यते ॥ १० ॥

वि. भा.—भविक्षेपात् (नक्षत्रशरात्) मानार्धोनाधिकात् (गृहबिम्बमानार्धेन हीनाद्युनाच्च) यस्य गृहस्य समदिक्स्थः स्फुटविक्षेपः (ध्रुवप्रोतवृत्तीयो गृहस्पष्टशरः) क्रमेणाधिकोनो (अधिक हीनः) भवति स गृहो योगतारां छादयतीति ॥१०॥

अत्रोपपत्तिः।

कल्प्यते—एकदिक्कयोर्गृहनक्षत्रशरयोर्मध्ये यदि नक्षत्रशराद् गृहशरोऽल्पस्तदा तयोरन्तरेण केन्द्रान्तरम्=नक्षत्रशर—गृहशर, इद यदि गृहबिम्बार्धाल्यं तदागृहो योगतारां छादयति, अतस्तदा नक्षत्रश—गृहश $< \frac{\text{विंमा}}{२}$ तेन नक्षत्रश $- \frac{\text{विंमा}}{२} <$ गृहश। एवं यद्येकदिक्कयोर्नक्षत्रगृहशरयोर्मध्ये गृहशरोऽधिकस्तदा भेदयोगे गृशर $-$ नक्षत्रश $< \frac{\text{विमा}}{२}$ अतः नक्षत्रश $+ \frac{\text{विमा}}{२} >$ गृशर अत आचार्योक्तमुयपन्नमिति। सिद्धान्तशेखरे "ऋक्षक्षेपान्मानखण्डाधिकोनात् स्पष्टः क्षेपो यस्य हीना धिकश्चेत्। तुल्यांशः स्यात् योगतारां हि धत्ते तद्धिष्ण्यस्य व्योमगामी स नूनम्" इत्यनेन श्रीपतिनाऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥ १० ॥

अब भग्रहयुति में विशेष कहते है।

हि. भा.—नक्षत्र शर में ग्रह बिम्बमानार्ध को हीन और युत करने से जो हो उनसे जिस ग्रह के समदिक् स्थित स्पष्टशर क्रम से अधिक और ही न हो तो वह ग्रह योगतारा को छादित करते है इति ॥ १० ॥

उपपत्ति।

एक दिशा के ग्रहशर और नक्षत्र शर में यदि नक्षत्रशर से ग्रहशर अल्प है तब दोनों के अन्तर करने से केन्द्रान्तर=नक्षत्रश—ग्रहश, यह यदि ग्रहविम्बमानार्घाल्प है तो ग्रह योग-

तारा को छादित करते हैं। इसलिये तव नक्षत्रश − ग्रशर $< \frac{\text{विमा}}{२}$ ∴ नक्षत्रश − $\frac{\text{विमा}}{२}$ < ग्रहश। एवं एक दिशा के नक्षत्रशर और ग्रहशर में यदि ग्रहशर अधिक है तो भेदयोग मे ग्रहश—नक्षत्रश $< \frac{\text{विमा}}{२}$, अतः नक्षत्रश $+ \frac{\text{विमा}}{२} >$ ग्रशर इससे आचार्योक्त उत्पन्न हुआ। सिद्धान्त शेखर मे "ऋक्षक्षेपान्मानखण्डाधिको गाद्" इत्यादि सं. उपपत्ति मे लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप हीं कहा है इति ॥ १० ॥

इदानीं रोहिणीशकटभेदमाह।

विक्षेपांश द्वितयादधिको वृषभस्य सप्तदश भागे।
यस्य ग्रहस्य याम्यो भिनत्ति शकटं स रोहिण्याः ॥ ११ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम्। अत्रोपपत्तिः। रोहिणीशकटस्य ध्रुवभागा वृषस्य सप्तदशांशाः। याम्यः शरश्चांशद्वयाधिकः। अतो ग्रहस्य तादृशि स्थितौ शकटे प्रवेश इति स्फुटम्।

अत्राधिकपदेन रोहिणीशर पर्यन्तमेव गृह्यतेऽन्यथा रोहिणीयोगताराग्तोऽपि-दक्षिणस्थे ग्रहबिम्बे शकटभेदाभावस्तेनांशद्वयाधिको रोहिणीशरतोऽल्पो याम्यः शरो यस्य स एव रोहिणीशकटं भिनत्ति।

वि. भा. यस्य ग्रहस्य स्थानं वृषभस्य सप्तदश १७ भागे भवेद्याम्यः (दक्षिणः) शरश्चांशकद्वयादधिकः स ग्रहो रोहिण्याः शकटं भिनत्तीति ॥ ११ ॥

अत्रोपपत्तिः।

रोहिणी नक्षत्रस्थितिवशेन तदाऽऽकृतिः शकटाकाराऽऽकाशे ऽस्तीति प्राचीनानां विश्वासः। तस्य शकटस्य ध्रुवो वृषस्य सप्तदशां १७ शेऽस्ति, क्रान्ति-वृत्तासन्नतारायाश्च दक्षिणः शरोंऽशद्वयतुल्योऽतो यस्य ग्रहस्य वृषस्य सप्तदशेंऽशे स्थितिः, दक्षिणः शरश्चांशद्वयादधिकः स शकटान्तर्गतत्वाच्छकटं भेदयेदेव। अत्रांशद्वयाधिक इत्यत्राधिक पदेन रोहिणी शरपर्यन्तमेव गृह्यतेऽन्यथा रोहिणी योगतारातोऽपि दक्षिणस्थे ग्रहबिम्बेशकट भेदाभावस्तेनांशद्वयाधिको रोहिणी शरतोऽल्पो यस्य ग्रहस्य दक्षिणः शरो भवेत्स एव रोहिणी शकटं भिनत्तीति ॥

सूर्य सिद्धान्ते "वृषे सप्तदशे भागे यस्य याम्योंऽशकद्वयात्। विक्षेपोऽभ्यधिको भिन्द्याद्रोहिण्याः शकटं तु सः" ऽनेन सिद्धान्त शेखरे "अत्यष्टिसंख्ये वृषभस्य भागे स्थितस्य यस्य द्युचरस्य नूनम्। याम्यःशरोंऽशद्वितयाधिकः स्यात् स रोहिणीनां शकटस्य भेत्ता" ऽनेन श्रीपतिनाप्याचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥ ११ ॥

अब रोहिणीशकट भेद को कहते है।

हि. भा.—रोहिणी नक्षत्र के स्थितिवश से उसकी आकृति (आकार-स्वरूप) शकट (गाड़ी) के आकार के है यह प्राचीनों के वचन प्रमाण से विदित होता है। उस शकट के ध्रुव वृष (राशि) के सतरह अंश में है, क्रान्तिवृत्त के आसन्न (समीप) स्थित तारा के दक्षिण शर दो अंश के तुल्य है, इसलिये जिस ग्रह की वृष के सप्तदशांश में स्थिति हो और दक्षिण शर दो अंश से अधिक हो वह ग्रह शकट अन्तर्गत होने के कारण शकट को भेदन करता ही है। यहां श्लोक में दो अंश से अधिक कहा गया है, अधिक पद से रोहिणीशर पर्यन्त ही लेना चाहिये नहीं तो रोहिणी योगतारा से भी दक्षिण में ग्रहविम्व के रहने से शकट भेदाभाव होता है इसलिये दो अंश से अधिक और रोहिणीशर से अल्प जिस ग्रह का दक्षिणशर होता है वही (ग्रह) रोहिणीशकट को भेदन करता है। इससे आचार्मोक्त उपपन्न हूआ।

सूर्य सिद्धान्त में "वृषे सप्तदशे भागे यस्य याम्योंऽशकद्वयात्" इत्यादि से, तथा सिद्धान्त शेखर में "अत्यष्टि संख्ये वृषभस्य भागे" इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ११ ॥

इदानीं भेदे विशेषमाह।

विक्षेपान्ते सौम्ये तृतीयतारां भिनत्ति पित्र्यस्य।
इन्दुर्भिनत्ति पुष्यं पौष्णं वारुणमविक्षिप्तः ॥१२॥

सु. भा.—इन्दुः सौम्ये विक्षेपान्ते सौम्यशरस्य परमे पित्र्यस्य मघायास्तृतीयतारां भिनत्ति। एवमविक्षिप्तःशररहित इन्दु पुष्यं पौष्णं रेवतीं वारुणं शततारकां च भिनत्ति।

अत्रोपपत्तिः। मघातृतीयताराया: शर उत्तरश्चन्द्रपरमशरसमो ध्रुवश्च-पूर्वोक्ताः ४ रा। ९ अं। अतस्तत्रैव ग्रहबिम्बे भेदयोगोभवत्येवात्र किं चित्रम्। शेषोपपत्तिरप्यत्र पूर्वयुक्त्या स्फुटा। यस्या मघायोगताराया ध्रुवाः शून्यशरभागाश्च पठितास्तां चाविक्षिप्त एवेन्दुर्भिनत्ति ॥१२॥

वि. भा.—इन्दुः (चन्द्रः) सौम्ये विक्षेपान्ते (उत्तरे परमशरे) पित्र्यस्य

(मघायाः) तृतीयतारां भिनत्ति (भेदयति) एवं अविक्षिप्तः (शररहित) चन्द्रः पुष्यं, पौष्णं (रेवती) वारुण (शततारकां) भिनत्तीति ॥१२॥

अत्रोपपत्तिः ।

मघातृयीयताराया उत्तरः शरश्चन्द्रपरमशर २७०°=(४°।३०') तुल्या
रा अं
ध्रुवश्च पूर्वकथितः ४। ९, अतस्तत्र विद्यमानश्चद्रो मघातृतीयतारां भिनत्तीति,
रा अं
यस्या मघा योगताराया ध्रुवः=४। ९, शराभावश्चोक्तस्तां शरहीन एव चन्द्रो भिनत्ति, तथैव शराभाववतां पुष्य शतभिषग्रेवतीनां नक्षत्राणां पृथक् पृथक् ध्रुवकैस्तुल्यः शररहितश्चन्द्रस्तेषां भेत्ता भवतीति ॥ सिद्धान्तशेखरे "चन्द्रो मघाध्रुवसमः परमोत्तरेषुः पित्राभिधस्य हि भिनत्ति तृतीयताराम् । क्षेपोज्झितो वरुणपूष सुरेज्यभानां भेत्ता तदा भवति तद्ध्रुवकैः समश्चेत्" अनेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति सुधीभिश्चिन्त्यम् ॥१२॥

अब भेद में विशेष कहते है ।

हि॰ भा॰—चन्द्रमा ऊत्तर परमशर में मघा की तृतीयतारा को भेदन करते है, एवं शर रहित चन्द्र पुष्य, रेवती, और शततारा को भेदन करते हैं इति ॥१२॥

उपपत्ति ।

मघा तृतीय तारा का उत्तर शर चन्द्र के परमशर २७०°=४° । ३०' के तुल्य
रा अं
है और पूर्वोक्त ध्रुवा ४। ९, है इसलिये उस में स्थित चन्द्र मघा की तृतीय तारा को भेदन
रा अं
करते ही हैं। जिस मघायोगतारा की ध्रुवा=४ । ९ और शराभाव है उसको शरहीन ही चन्द्र भेदन करते है। उसी तरह शराभाव वाले पुष्य, रेवती और शततारक, इन नक्षत्रों के पृथक् पृथक् ध्रुवक के तुल्य शर रहित चन्द्र भेत्ता (भेदन करने वाले) होते है ।

सिद्धान्त शेखर में "चन्द्रो मघा ध्रुवसमः परमोत्तरेषुः "इत्यादि सं. उपपत्ति मे लिखित श्लोक से श्रीपति" आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥१२॥

इदानीं नक्षत्रादि दृक्कर्म साधने कारणमाह ।

कृत्वापि दृष्टिकर्म श्रीषेणार्यभटविष्णुचन्द्रोक्तम् ।
प्रतिदिनमुदयेऽस्ते वा न भवति दृग्गणितयोरैक्यम् ॥१३॥

भमुनि मृगव्याधानां यतस्ततो दृष्टिकर्म वक्ष्यामि ।
दृग्गणितसमं देयं शिष्याय चिरोषितायेदम् ॥१४॥

सु. भा.—श्रीषेणार्यभट विष्णुचन्द्रोक्तं दृष्टिकर्म कृत्वापि प्रतिदिनं भमुनि-मृगव्याधानां नक्षत्रागस्त्यलुब्धकानामुदयेऽस्ते वा यतो दृग्गणितयोरैक्यं न भवति ततस्तस्मात् कारणाद् दृग्गणितसमं दृष्टिकर्म वक्ष्यामि । इदं दुर्लभं वक्ष्यमाणं दृक्कर्म चिरोषिताय भक्ताय शिष्याय देयं नान्येभ्य इति ॥१३-१४॥

वि. भा.—यतः (यस्मात् कारणात्) श्रीषेणार्यभट विष्णुचन्द्रोक्तं (श्रीषेण-आर्यभटादि कथितम्) दृष्टिकर्म (आयनं दृक्कर्माक्षजं दृक्कर्म च) कृत्वापि (नक्षत्रा-दिषु तत्संस्कार दानेनापि) प्रतिदिनं भमुनिमृगव्याधाना (नक्षत्रागस्त्यलुब्ध-कानां) मुदयेऽस्तेवा दृग्गणितयोरैक्यं (वेधगणितसाम्यम्) न भवति, ततः (तस्मात् कारणात्) दृग्गणितसमं (दृष्टया वेधेन-गणितेन च तुल्यं) दृष्टिकर्म (दृक्कर्म) वक्ष्यामि, इदमपूर्वं वक्ष्यमाणं दृक्कर्म चिरोषिताय (स्वान्ते चिरवासिने) शिष्याय देयं-नान्येभ्य इति ॥१३-१४॥

अब नक्षत्र आदि के दृक्कर्म साधन में कारण कहते हैं ।

हि. भा.— जिस कारण से श्रीषेण-आर्यभट-विष्णुचन्द्र आचार्य कथित दृष्टि कर्म (आयन दृक्कर्म और आक्षदृक्कर्म) को नक्षत्रादि में संस्कार करने से भी प्रतिदिन नक्षत्र अगस्त-लुब्धक इन सबों के उदय और अस्त में दृग्गणितैक्य (वेधागत और गणितागत उदयकाल और और अस्तकाल में समता) नहीं होता है, उस कारण से वेध से और गणित से तुल्य आने वाले दृष्टि कर्म को कहता हूं । यह दुर्लभ आगे कहे जाने वाले दृक्कर्म अपने निकट में बहुत दिन तक रहने वाले शिष्य को देना चाहिये, दूसरे को नहीं इति ॥१३-१४॥

अथ भमुनिव्याधाक्षज दृक्कर्मार्थं स्फुटक्रान्तिज्यां प्रतिपादयति ।

क्रान्तिज्या तत्क्रान्तिर्विक्षेपक्रान्तिचापभागानाम् ।
संयोगान्तरजीवा स्वक्रान्तिज्यैकभिन्नदिशाम् ॥१५॥

सु. भा.—नक्षत्रमुनिव्याधध्रुवकेभ्यो ध्रुवज्या जिनज्यागुणा त्रिज्याभक्तेति विधिना क्रान्तिज्या साध्या सा तत्क्रान्तिरुच्यते । तत एकभिन्नदिशां विक्षेपक्रान्ति-चापभागानां संयोगान्तरजीवा स्वक्रान्तिज्या स्फुटा भवति ।

अत्रोपपत्तिः । आचार्येण ध्रुवप्रोतीया ध्रुवाः शरांशाश्चा पटिताः । अतो

ध्रुवक्रान्तिर्नक्षत्रध्रुवप्रोते नक्षत्रस्थाननाडीमण्डलान्तरांशास्तत्र ध्रुवप्रोतीयशरसं-स्कारेण नाडीमण्डलान्नक्षत्रविम्बावधि ध्रुवपोतेऽशाः स्पष्टक्रान्त्यशा भवन्तीति गोलयुक्त्या स्फुटम् । संस्कार वासना चाति सुगमा ॥१५॥

वि. भा.—नक्षत्रमुनिव्याधध्रुवकेभ्यो ध्रुवज्या जिनज्या गुणा त्रिज्या भक्ता फलं क्रान्तिज्या सा तत्क्रान्तिः कथ्यते । तत एकभिन्नदिशां विक्षेपक्रान्ति-चापभागानां संयोगान्तरजीवा स्फुटा स्वक्रान्तिज्या भवतीति ॥१५॥

अत्रोपपत्तिः

आचार्येण ध्रुवाः शरांशाश्च ध्रुवप्रोतवृत्तीयाः पठिताः । अतो ध्रुवक्रान्ति-र्नक्षत्रस्थानोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ी वृत्तसम्पातान्नक्षत्र स्थानं यावत्तत्र नक्षत्र-बिम्बोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनक्षत्रस्थानीयाहोरात्रवृत्तायोः सम्पातान्नक्षत्रबिम्ब यावन्न-क्षत्रस्पष्टशरस्य संस्कारेण नक्षत्रबिम्बोपरिगतध्रुवप्रोतवृतनाडीवृत्तयोः सम्पातान्न-क्षत्रबिम्बं यावद् ध्रुवप्रोतवृत्ते नक्षत्रस्पष्टक्रान्तिर्भवेदिति । सूर्यसिद्धान्ते 'विक्षेपाप-क्रमैकत्वे क्रान्तिर्विक्षेपसंयुता । दिग्भेदे वियुता स्पष्टे' त्यनेन या हि ग्रहाणां स्पष्ट क्रान्तिः साधितास्ति सा न समीचीना, यतो हि सूर्य सिद्धान्तकारेण ध्रुव प्रोतवृत्तीयः स्पष्टशरो न साधितः, तदा विजातीय ध्रुवप्रोतवृत्तीयमध्यक्रान्तिकदम्ब-प्रोतवृत्तीयभगोलीयस्फुटशरयोर्योगान्तराभावात्स्फुटक्रान्तिसिद्धिर्न भवितुमर्हतीति विज्ञैर्ज्ञेयम् ॥१५॥

अब नक्षत्र मुनि व्याधो के अक्षज दृक्कर्म के लिये स्फुट क्रान्तिज्या को कहते है ।

हि. भा.—नक्षत्र मुनि व्याधो के ध्रुवकों से जो ध्रुवज्या हो उनको जिनज्या मे गुणाकार त्रिज्या से भागदेने से फल क्रान्तिज्या होती है उसका चाप क्रान्ति है, एक दिशा में और भिन्नदिशा में शर चाप (स्पष्टशरचाप) और क्रान्तिचाप का योग और अन्तर करने से स्फुट क्रान्ति चाप होता है उसकी ज्या स्फुट क्रान्तिज्या होती है इति ॥१५॥

उपपत्ति ।

आचार्य ने ध्रुवा और शरांश ध्रुव प्रोतवृत्तीय पठित किया है । इसलिये नक्षत्र स्थानो-परिगत ध्रुवप्रोतवृत्त और नाडीवृत्त के सम्पात से नक्षत्रस्थान पर्यन्त ध्रुवक्रान्ति है, तथा नक्षत्र बिम्बोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त और नक्षत्र स्थानीयाहोरात्रवृत्त के सम्पात से नक्षत्र बिम्बपर्यंत नक्षत्र का स्पष्टशर है, इन दोनों का योगान्तर करने से नक्षत्रविम्बोपरिगतध्रुव प्रोतवृत्त और नाड़ीवृत्त के सम्पात से नक्षत्र बिम्बपर्यन्त ध्रुव प्रोतवृत्त में नक्षत्र की

स्पष्टक्रान्ति होती है। सूर्य सिद्धान्त मे "विक्षेपापक्रमैकत्वे क्रान्ति विक्षेप संयुता । दिग्भेदे वियुता स्पष्टा" इस से जो ग्रहो की स्पष्ट क्रान्ति साधित है सो ठीक नही है, क्योकि सूर्य सिद्धान्तकार ने ध्रुव प्रोतवृतीय स्फुटशर का साधन नही किया है। तब विजातीय ध्रुव प्रोतीय ध्रुव प्रोतवृत्तीय मध्यम क्रान्ति और कदम्ब प्रोतवृत्तीय भगोलीय स्फुट शर के योग और अन्तर न होने के कारण स्फुट क्रान्ति की सिद्धि नही होती है, नक्षत्र के लिये भी वही प्रक्रिया है जो ग्रह के लिये सूर्य सिद्धान्तकार कहते है इति ।।१५।।

इदानीं विशेषमाह।

एवंभमुनि ध्रुवयोर्ग्रह तत्क्रान्त्या च दृष्टिकर्माद्यम् ।
कृत्वा ग्रहे भमुनिवत् तस्मात् स्वक्रान्तिजीवा च ।।१६।।

सु. भा.—एवं भमुनिध्रुवयो: पूर्वप्रकारेण स्पष्टक्रान्तिज्यानयनं कार्य । नक्षत्रध्रुवा वेधेनाऽऽयनदृक्कर्मसंस्कृता एव पठिता:। अतो ग्रहतत्क्रान्त्या च ग्रहे चाद्यं दृष्टिकर्मायिनं दृक्कर्म सजातीयत्वात् कृत्वा तस्मादायनदृक्कर्म संस्कृताद् ग्रहाद् भमुनिवत् स्वक्रान्तिजीवा ग्रहस्पष्टक्रान्तिज्या च साध्या।

अत्रोपपत्तिः। आचार्येण ग्रहकदम्बप्रोतीय: शर एव स्वल्पान्तराद् ध्रुवप्रोतीय: कल्पितो ग्रहशराणामल्पत्वात्। तत आयनदृकर्म संस्कृतग्रहक्रान्ति शरसंस्कारेण नक्षत्रवत् स्फुटक्रान्तिज्यासाधनं कृतम् । भास्कराचार्येण च 'त्रिज्यावर्गादयनवलनज्याकृतिं प्रोह्य' त्यादिविधिना ध्रुवप्रोतीय: स्फुटशर: क्रान्तिसंस्कारयोग्य: साधित: । स च स्थानीय बिम्बीयाहोरात्रवृत्तयोरन्तरचापसमश्चापीयत्रिकोणमिति युक्त्या न भवतीति भास्करसाधित: स्फुटशर: स्थूलोऽत: कमलाकरेण भास्करशरसाधनस्य यत् खण्डनं कृतं तत् समीचीनमेव । 'ब्रह्मगुप्तादिभि: स्वल्पान्तरत्वान्न कृत: स्फुट:' इत्यादिना भास्करेण स्वदृक्कर्मवासनायां गोलाध्याये ह्याचार्यपक्ष: समर्थित इति सर्व स्फुटं सिद्धान्तविदाम् ।।१६।।

वि. भा.—भमुनिध्रुवयो: पूर्वोक्त्या स्पष्टक्रान्तिज्यानयनं कार्यम् वेधेनाऽऽयनदृक्कर्म संस्कृता एव नक्षत्र ध्रुवा: पठिता:। अतो ग्रहतत्क्रान्त्या च ग्रहेऽऽद्यं दृष्टिकर्म (आयनं दृक्कर्म) कृत्वा तस्मात् (आयन दृक्कर्म संस्कृता द्ग्रहात्) भमुनिवत् स्वक्रान्तिजीवा (ग्रह स्पष्ट क्रान्तिज्या) साध्येति ।। १६ ।।

अत्रोपपत्तिः

ग्रहशराल्पत्वात् ग्रह कदम्बप्रोतवृत्तीयशर (मध्यमशर:) एव ध्रुवप्रोतवृत्तीयशर: (स्पष्टशर:) कल्पित: । ततो नक्षत्रवदेवाऽऽयनदृक्कर्म संस्कृतग्रहक्रान्ति-

शरसंस्कारेण स्फुट क्रान्तिज्यानयनं कृतमाचार्येण । "त्रिज्यावर्गादयनवलनज्याकृतिं प्रोह्यमूल" मित्यादिना भास्करेण ध्रुवप्रोतवृत्तीयः स्फुटशरः यः साधितः स च न समीचीनः, वस्तुतस्तदानयनेन स्फुटशरप्रदेशोनाऽऽयाति, तथा च तदानयनेऽन्या अप्यनेकास्त्रुटयः सन्तीति तदुपपत्तिदर्शनेनैव स्फुटाः सन्तीति सिद्धान्त तत्त्वविवेके तत्खण्डनं कमलाकरेण युक्तियुक्तं कृतम् । गोलाध्याये "ब्रह्मगुप्तादिभिः स्वल्पान्तरत्वान्न कृतः स्फुटः" इत्यादिना भास्कराचार्येणाऽऽचार्यपक्षस्य समर्थनमेवकृतमिति सर्वं विवेचकै विवेचनीयम् ॥१६॥

अब विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—नक्षत्र में ध्रुव का और मुनि (अगस्त्य) ध्रुव का पूर्वोक्त प्रकार से स्पष्ट क्रान्तिज्यानयन करना चाहिये । वेध से आयन दृक्कर्म सस्कृत ही नक्षत्र ध्रुवा पठित है, इसलिये ग्रह और उसकी क्रान्ति से साधित आद्य (प्रथम) दृष्टि कर्म (अर्थात् आयन दृक्कर्म) ग्रह में संस्कार कर उस से (आयन दृक्कर्म सस्कृत ग्रह से) नक्षत्र और मुनि (अगस्त्य) की तरह ग्रह की स्पष्टक्रान्तिज्या साधन करना इति ॥१६॥

उपपत्ति ।

ग्रहों के शर की अल्पता के कारण स्वल्पान्तर से ग्रह के कदम्बप्रोतवृत्तीयशर (मध्यमशर) ही को ध्रुवप्रोतवृत्तीय शर (स्पष्टशर) आचार्य ने स्वीकार कर लिया है । उसके बाद नक्षत्र ही की तरह आयन दृक्कर्म संस्कृत ग्रह की क्रान्ति और शर के सस्कार से स्फुट क्रान्तिज्यानयन किया है । "त्रिज्यावर्गादयनवलनज्याकृतिं प्रोह्यमूलम्" इत्यादि से भास्कराचार्य ने ध्रुव प्रोतवृत्तीय स्फुटशर क्रान्ति संस्कार योग्य जो साधन किया है सो ठीक नहीं हैं, वस्तुतः उन के आनयन प्रकार से स्फुटशर का प्रदेश नही आता है, और उनके आनयन प्रकार में अन्य भी अनेक त्रुटियां हैं जो उस की उपपति देखने से ही स्फुट है, सिद्धान्त-तत्त्व विवेक में कमलाकर ने उस का खण्डन युक्ति युक्त किया हैं । गोलाध्याय में "ब्रह्मगुप्तादिभिः स्वल्पान्तरत्वान्न कृतः स्फुटः" इत्यादि से भास्कराचार्य ने पक्ष के समर्थन ही किया है इति ॥१६॥

इदानीमायनं दृक्कर्माह ।

त्रिज्याप्तासुभिरुदयैर्घाताद्विक्षेपसत्रिभक्रान्त्योः ।
ऋणधनमेकान्यदिशोस्तयोर्ग्रहे न भमुनिध्रुवके ॥१७॥

सु. भा.—विक्षेपस्य सत्रिभग्रहक्रान्तेः सत्रिभग्रहक्रान्तिज्यायाश्च वधात्

त्रिज्यया याऽऽप्ता तैरसुभिरुदयैर्निरक्षराश्युदयैर्याः क्षेत्रकलास्तास्तयोः शरसत्रिभक्रान्त्योरेकान्यदिशोर्ग्रहे ऋणं धनं कार्याः एवमायनं दृक्कर्म ग्रहे देयम् । भमुनिध्रुवके वेधेनैव दत्तायनदृक्कर्मोपलब्धेर्नं देयमित्यर्थाज्ज्ञायते ।

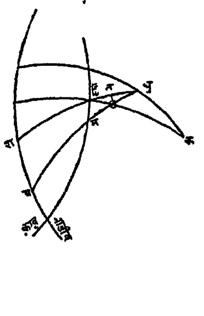
अत्रोपपत्तिः । उदयास्ताधिकारे सत्रिभग्रहक्रान्तिज्यामायनं वलनं त्रिज्यासमां द्युज्यां क्षेत्रकालामितानायनदृक्कर्मासून् प्रकल्प्यायनं दृक्कर्म साधितम् । इहायनदृक्कर्मसुभ्यः क्षेत्रकलानयनं 'व्यक्षोदयासुभिरष्टादशशतक्षेत्रकलास्तदाऽऽयनदृक्कर्मासुभिः किं' मित्यनुपातेन सूक्ष्ममानीतम् । तच्च 'आयनं वलनमस्फुटेषुणा संगुणं द्युगुणभाजितं हृत' मित्यादि भास्कर विधिना $\frac{\text{आव} \times \text{श} \times १८००}{\text{द्यु} \times \text{निउ}}$

$= \frac{\text{स. ग्र. क्राज्या} \times \text{श} \times १८००}{\text{त्रि} \times \text{निउ}}$ स्वल्पान्तरादित्युपपद्यते । नक्षत्राणां ध्रुवाः कृतायनदृक्कर्मकाः अतस्तत्र पुनरायनदृक्कर्मसंस्कारोऽनुचितः । अत्र चतुर्वेदाचार्येण सत्रिभग्रहक्रान्तिः सत्रिभग्रहोत्क्रमज्या वशेन या क्रान्तिरिति व्याख्याता तदर्थं 'ब्रह्मगुप्तकृतिरत्र सुन्दरी साऽन्यथा तदनुगैर्विचार्यते' इत्यादि भास्करेण लिखितमिति । चतुर्वेदाचार्यवाक्यं च 'ग्रहस्फुटविक्षेपसत्रिराश्युत्क्रमक्रान्त्योर्यो घातस्तस्मात्' ॥ १७ ॥

वि. भा.—विक्षेपसत्रिभक्रान्त्योः (शरसत्रिभग्रहक्रान्तिज्ययोः) घातात् त्रिज्यया भक्ताद्याऽऽप्ता तैरसुभिः, उदयैः (निरक्षोदयासुभिः) या क्षेत्रकलास्ता विक्षेपसत्रिभक्रान्त्योरेकान्यदिशोर्ग्रहे ऋणं धनं कार्याः तदाऽऽयनदृक्कर्मसंस्कृतग्रहा (ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातरूपाः) भवेयुः । भमुनिध्रुवकेऽऽयनदृक्कर्म संस्करणीयं यतो वेधेनाऽऽयनदृक्कर्मसंस्कृता एव तद्ध्रुवाः पठिताः सन्तीति ॥१७॥

अत्रोपपत्तिः

अथ ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति तदेव ग्रहस्थानम् । ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरि ध्रुवप्रोतवृत्तं च कार्यं तत्क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति तस्माद् ग्रहस्थानं यावत्क्रान्तिवृत्तीयचापमायन दृक्कर्म कला ।



ध्रु=ध्रुवः । क=कदम्बः, विं=ग्रहबिम्बकेन्द्रम् । स्था = ग्रहस्थानम् । स्थानोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तम्=ध्रुश विं बिम्बोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्तम्=ध्रुप, बिं बिन्दुतः ध्रुश वृत्तोपरि विंन लम्बवृत्तं कार्यम् ।

ध्रुविं=बिम्बीय द्युज्याचापम् । विंस्था=ग्रहमध्यशरः $\angle$विंस्थान = स्थानीयायनवलनम्=आयनव $\angle$न=९०,

स्थाम = आयन दृक्कर्म कला, शप = आयनदृक्कर्मासु । तदा विंस्थानचापीयजात्ये कोणानुपातेन $\frac{\text{मध्यशरज्या} \times \text{आयनवलनज्या}}{\text{त्रि}}$ = ज्या विंन अत्र स्वल्पान्तरात् मध्यशरज्या = मशर, आयनवलनज्या = आयनवलन स्वीकृतम् तदा $\frac{\text{मशर} \times \text{आयनवलन}}{\text{त्रि}}$ = ज्याविंन = लम्बवृत्तीयचापज्या, ततः ध्रुविंन, ध्रुशप चापीय जात्य त्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्र साजात्यात् $\frac{\text{ज्याविंन} \times \text{त्रि}}{\text{विम्बीयद्यु}}$ = ज्याशप = आयन दृ-कर्मासुज्या = $\frac{\text{मशर} \times \text{आयनवल} \times \text{त्रि}}{\text{त्रि बिम्बीयद्यु}}$ = आयनदृक्कर्मासु स्वल्पान्तरात् = $\frac{\text{मश} \times \text{आयनवल}}{\text{बिम्बीयद्यु}}$ अत्रस्वल्पान्तरात् विम्बीयद्यु = स्थानीयद्यु तदा $\frac{\text{मश} \times \text{आयनवलन}}{\text{स्थानीयद्यु}} = \frac{\text{मश} \times \text{आयनवल}}{\text{द्यु}}$ = आयनदृक्कर्मासु (क) परन्तु सत्रिभग्रह-क्रान्ति = द्युज्याग्रीयायनवयन $\therefore \frac{\text{मश. सत्रिभग्रहक्रां}}{\text{त्रि}}$ = आयनदृक्कर्मासु । यतः $\frac{\text{आयनवलन} \times \text{द्यु}}{\text{त्रि}}$ = द्युज्याग्रीयायनवल । ततोऽनुपातो यदिनिरक्षराश्युदयासु-भिरष्टा दशशत कलाराशि कला लभ्यन्ते तदाऽऽयन दृक्कर्मासुभिः किं समागच्छन्त्यायन दृक्कर्मकलास्तत्स्वरूपम् = $\frac{१८०० \times \text{आयनदृक्कर्मासु}}{\text{निउ}} = \frac{१८०० \times \text{मश} \times \text{सत्रिभग्रहक्रां}}{\text{त्रि. निउ}}$

एतेनाऽऽचार्योक्ताऽयन दृक्कर्मानयनमुपपन्नम् ।

अथ $\frac{१८०० \times \text{आयनदृक्कर्मासु}}{\text{निउ}}$ = आयन दृक्कर्म कला, अत्र (क) चिन्हस्था-ऽयनदृक्कर्मासुस्वरूपेणोत्थापनेन $\frac{१८०० \times \text{मशर} \times \text{आयनवलन}}{\text{द्यु. निउ}}$ = आयनदृक्कर्म-कला, एतेने "आयनं वलनमस्फुटेषुणा संगुणं द्युगुणभाजितं हृतम् । पूर्ण पूर्ण-धृतिभिर्ग्रहाश्रितव्यक्षभोदयहृदायनाः कलाः" ति भास्करोक्तमप्युपपद्यते । अथ विंस्थाम त्रिभुजेऽनुपातेन $\frac{\text{ज्याविंस्था. ज्या} \angle \text{स्थाविंम}}{\text{ज्या} \angle \text{म}} = \frac{\text{शरज्या} \times \text{आयनवज्या}}{\text{त्रि}}$ शरस्याल्पत्वात् विंम = विंस्था लघुज्या प्रकारेण $\frac{२ \text{ शरक}}{६०}$ = शरज्या, सत्रिभग्रह-क्रांज्या = द्युज्या ग्रीयायनवज्या = $\frac{\text{क्रांभा} \times २}{१२०}$, त्रि = १२०, $\frac{२ \text{ शरक}}{६०} \times$

$\frac{\text{क्रांभा} \times २}{१२०}$ = आयनदृक्कर्मज्या, इयं द्विभक्ता दृक्कर्मभागास्ते षष्टिवर्गेण गुणास्तदा

ऽऽयन दृक्कर्म विकलाः = $\frac{\text{२शरक}}{२ \times ६०} \times \frac{३६०० \times \text{क्रांभा} \times २}{१२०}$ = शरक. क्रांभा

एतेने "सत्रिभग्रहजक्रान्तिभागघ्नाः क्षेपलिप्तिकाः। विकलाः" ति सूर्यसिद्धान्तोक्ताऽऽयनदृक्कर्म विकलानयनमुपपद्यते। परन्त्वेतेष्वायनदृक्कर्मानयनेषु न कस्यापि समीचीनमिति तदुपपत्तिदर्शनेनैव स्फुटं भवतीति संस्कारोपपत्तिस्तु "ता ग्रहेऽयनपृषत्कयोः क्रमादेकभिन्नककुभोर्ऋणं धनम्" भास्करोक्तेनानेन स्फुटैवेति ॥ १७ ॥

अब आयन दृक्कर्म को कहते हैं।

हि. भा.—शर और सत्रिभग्रह क्रान्ति के घात में त्रिज्या से भाग देने से फलासु हो उनसे और निरक्षोदयासु से जो क्षेत्र कला होती है उसको शर और सत्रिभग्रह की क्रान्ति की एक दिशा रहने से ग्रह में से ऋण करना चाहिये, और भिन्न दिशा रहने से ग्रह में धन करना चाहिये तब आयन दृक्कर्म संस्कृतग्रह (ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त और क्रान्ति वृत्त के सम्पात रूप) होते है। नक्षत्रध्रुवक में और मुनि (अगस्त्य) ध्रुवक मे आयन दृक्कर्म सस्कार नहीं करना चाहिये क्योंकि उनकी ध्रुवा वेध से आयन दृक्कर्म संस्कृत ही पठित है इति।

उपपत्ति

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित क्षेत्र को देखिये। ग्रह बिम्ब केन्द्रोपरिगत कदम्ब प्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वह ग्रह स्थान है। ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वहां से ग्रह स्थान पर्यन्त क्रान्तिवृत्तीय चाप आयनदृक्कर्म कला है। ध्रु = ध्रुव, क = कदम्ब, विं = ग्रहबिम्बकेन्द्र, स्था = ग्रह स्थान, स्थानोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त = ध्रुश, बिम्बोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त = ध्रुप, विं बिन्दु से ध्रुश वृत्त के ऊपर विंन लम्ब वृत्त करना, ध्रुविं = बिम्बीय द्युज्या चाप, विंस्था = ग्रहमध्यमशर, ध्रुस्था = स्थानीय द्युज्या चाप, $\angle$ विंस्थान = स्थानीयायनवलन = आयन वलन, $<$न = ९०, स्थाम = आयन दृक्कर्म कला, शप = आयन दृक्कर्मासु, तब विंस्थान चापीयजात्य त्रिभुज में कोणानुपात

से $\frac{\text{मध्यशरज्या} \times \text{आयनवलनज्या}}{\text{त्रि}}$ = ज्या विंन, यहां स्वल्पान्तर से मध्यशरज्या = मशर.

तथा आयनवलनज्या = आयनवलन, स्वीकार किया है, तब $\frac{\text{मशर} \times \text{आयनवलन}}{\text{त्रि}}$ = ज्याविंन

= लम्बवृचापज्या, ध्रुविन, ध्रुशप दोनों चापीय त्रिभुजों के ज्याक्षेत्र सजातीय है इसलिये

अनुपात करने से $\frac{\text{ज्याविन} \times \text{त्रि}}{\text{बिम्बीयद्यु}}$ = ज्याशप = आयनदृक्कर्मासुज्या = $\frac{\text{मशर} \times \text{आयनवलन} \times \text{त्रि}}{\text{त्रि बिम्बीय}}$

= आयन दृक्कर्मासु स्वल्पा $\frac{\text{मशर} \times \text{आयनवलन}}{\text{बिम्बीय द्यु.}}$ यहां स्वल्पान्तर से बिम्बीयद्यु = स्थानीयद्यु

= द्यु, तब $\frac{\text{मशर} \times \text{आयनवलन}}{\text{द्यु}}$ = आयन दृक्कर्मासु······(१)। परन्तु सत्रिभग्रह क्रान्ति = द्युज्याग्रीयायनवलन, इसलिये $\frac{\text{मशर} \times \text{सत्रिभग्रक्रां}}{\text{त्रि}}$ = आयन दृक्कर्मासु, क्योंकि

$\frac{\text{आयनवलन} \times \text{द्यु}}{\text{त्रि}}$ = द्युज्याग्रीयायनवल, अब अनुपात करते है यदि निरक्षदेशीय राश्युदयासु में राशिकला पाते हैं तो आयनदृक्कर्मासु में क्या इस से आयन दृक्कर्म कला आती है, उसका स्वरूप = $\frac{१८०० \times \text{आयनदृक्कर्मासु}}{\text{निउ}} = \frac{१८०० \times \text{मशर} \times \text{सत्रिभग्रक्रा}}{\text{त्रि. निउ}}$ इससे आचार्योक्त आयन दृक्कर्मानयन उपपन्न हुआ। $\frac{१८०० \times \text{आयनदृक्कर्मासु}}{\text{निउ}}$ = आयनदृक्कर्मकला, इस में (१) एतच्चिन्हस्थ आयन दृक्कर्मासु स्वरूप से उत्थापन देने से $\frac{१८०० \times \text{मशर} \times \text{आयनवलन}}{\text{द्यु. निउ}}$ = आयनदृक्कर्मकला इस से "आयनं वलनमस्फुटेषुणा सगुणम्" इत्यादि से उपपत्ति में लिखित भास्करोक्त उपपन्न होता है।

विस्थाम त्रिभुज में अनुपात से $\frac{\text{ज्याविस्था} \times \text{ज्या} \angle \text{स्थाविम}}{\text{ज्या} \angle \text{म}} = \frac{\text{शरज्या} \times \text{आयनवज्या}}{\text{त्रि}}$ = ज्यास्थाम, यहाँ शर की अल्पता के कारण विम = विस्था स्वीकार किया है। लघुज्या प्रकार से $\frac{२ \text{ शरक}}{६०}$ = शरज्या, सत्रिभग्रह क्रान्तिज्या = द्युज्याग्रीयायनवज्या = $\frac{\text{क्रांभा} \times २}{१२०}$ त्रि = १२०, तब $\frac{२ \text{ शरक}}{६०} \times \frac{\text{क्रांभा} \times २}{१२०}$ = आयनदृज्या, इस को दो से भाग देने से दृक्कर्म भाग होता है इसको साठ के वर्ग = ३६०० से गुणा करने से आयन दृक्कर्म विकला, होती है, $\frac{२ \text{ शरक}}{२ \times ६०} \times \frac{३६०० \times \text{क्रांभा} \times २}{१२०}$ = शरक. क्रांभा = आयन दृक्कर्म विकला इससे "सत्रिभग्रहजक्रान्तिभागघ्ना इत्यादि" सं. उपपत्ति में लिखित सूर्यसिद्धान्तोक्त आयन दृक्कर्म विकलानयन उपपन्न होता है। परन्तु इन आयनदृक्कर्मानयनों में किसी भी आचार्य का ठीक नहीं है यह उसकी उपपत्ति देखने से ही स्फुट है, संस्कारोपपत्ति 'ता ग्रहेष्यन पृषत्कयोः क्रमात्'। इत्यादि भास्करोक्त से स्पष्ट ही है इति ॥१७॥

इदानीं चन्द्रादीनां महति शरे सूक्ष्ममाक्षदृक्कर्माह।

तत्स्वक्रान्तिज्याभ्यां चन्द्रादीनां पृथक् चरप्राणान्।
कृत्वाऽर्कवत् तदन्तरसंयोगौ तुल्यभिन्नदिशोः ॥१८॥

तत्प्राणैर्विक्षेपे सौम्ये हीनो ग्रहोऽधिको याम्ये।
उदये भध्रुवको वाऽगस्त्यध्रुवकोऽथवा लग्नम् ॥१९॥

उदये ग्रहभमुनीनामस्तमये षड्गृहाधिकात् सौम्ये।
अधिको याम्ये हीनः षड्राशियुतोऽस्तमयलग्नम् ॥२०॥

सु. भा.—चन्द्रादीनां चन्द्रनक्षत्रादीनां शरे महति तत्स्वक्रान्तिज्याभ्यां स्थानीयबिम्बीयक्रान्तिज्याभ्यां पृथक् पृथगर्कवच्चरप्राणान् चरासून् कृत्वा तयोस्तुल्यभिन्नदिशोश्चरासुमानयोर्यथाक्रममन्तरसंयोगौ कार्यौ। एवमक्षजदृक्कर्मासवो भवन्ति। सौम्ये विक्षेपे तैरसुभिर्ग्रहो हीनो याम्ये शरे चाधिकोऽर्थात् सौम्ये शरे कृतायनदृक्कर्मग्रहाद्विपरीतं याम्ये शरे चानुलोमं तैरसुभिर्यल्लग्नं स्वदेशे तदुदये ग्रहबिम्बोदये लग्नं भवेत्। एवं भध्रुवकोऽथवाऽगस्त्यध्रुवकश्च हीनो वाधिकः कार्योऽर्थात् तत्स्थानीयबिम्बीयक्रान्तिभ्यां पृथक् पृथक् चरासून् प्रसाध्य तद्योगान्तरतोऽक्षजदृक्कर्मासून् विधाय तैरसुभिः शरवशान्नक्षत्रध्रुवतोऽगस्त्यध्रुवतश्च क्रमेणोत्क्रमेण वा स्वदेशे लग्नं प्रसाध्य तयोरुदयलग्ने साध्ये। एवं ग्रहभमुनीनामुदये लग्नसाधनम्। अस्तमये च सौम्य उत्तरशरे सषड्भाद् ग्रहाद् ध्रुवाद्वा तैरसुभिरधिकोऽर्थात् क्रमलग्नं याम्ये शरे च हीनोऽर्थादुत्क्रमलग्नं यत् प्राक्क्षितिजे तत् षड्राशिसहितं ग्रहनक्षत्रबिम्बे पश्चिमक्षितिजस्थे ऽस्तमयलग्नं भवेत्।

अत्रोपपत्तिः। 'स्फुटास्फुटक्रान्तिजयोश्चरार्धयो' रित्यादिभास्करविधिना स्फुटा। भास्करेण पश्चिमक्षितिजस्थे बिम्बे प्राक्क्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशस्तदस्तलग्नमुच्यते। इहाऽऽचार्येण तदा पश्चिमक्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशस्तदस्तलग्नमन्वर्थकमेव साधितमिति ॥१८-२०॥

वि. भा.—चन्द्रादीनां (चन्द्रनक्षत्रादीनां) महति शरे तत्स्वक्रान्तिज्याभ्यां (स्थानीय बिम्बीय क्रान्तिज्याभ्यां) पृथक् पृथक् अर्कवत् (पलप्रभा संगुणिता पमज्या तद्द्वादशांशो भवति क्षितिज्ये'' त्यादि भास्कर विधिना चरप्राणान् कृत्वा तयोर्मध्यस्फुटक्रान्तिजनितचरार्धयोस्तुल्यभिन्नदिशोरन्तरसंयोगौ कार्यौ तदाऽक्षजदृक्कर्मासवो भवन्ति। सौम्ये विक्षेपे (उत्तरे शरे) तत्प्राणैः (आक्षदृक्कर्मासुभिः) ग्रहो होनो याम्ये विक्षेपे (दक्षिणे शरे) ऽधिकोऽर्थात्-उत्तरे शरेऽयन दृक्कर्मसंस्कृत-

ग्रहाद्विलोमं दक्षिणे शरे चानुलोमं तैरसुभिः स्वदेशे यल्लग्नं भवेत्तत्तदुये (ग्रहबिम्बोदये) लग्नं भवेत्। एवं भ ध्रुवकोऽगस्त्य ध्रुवकश्च हीनोऽधिको वा कार्योऽर्थात् तत्स्थानीय बिम्बीय क्रान्तिज्याभ्यां पृथक् पृथक् चरासून् संसाध्य तद्योगान्तरवश तोऽक्षजदृक्कर्मासवो नेयास्तैरसुभिः शरवशान्नक्षत्रध्रुवतो ऽगस्त्य ध्रुवतश्च क्रमेण व्युत्क्रमेण वा स्वदेशे लग्नं प्रसाध्य तयोरुदय लग्ने साध्ये। एव ग्रहभमुनीनामुदये लग्नसाधनम्। अस्तमये उत्तरशरे सषड्भाद् ग्रहाद ध्रुवाद्वा तैरसुभिरधिकोऽर्थात्क्रमलग्नं याम्ये (दक्षिणे) शरे च हीनोऽर्थादुत्क्रमलग्नं पूर्व क्षितिजे यत्तत् षड्राशिसहितं ग्रहनक्षत्रबिम्बे पश्चिमक्षितिजस्थेऽस्तलग्नं भवेदिति ॥१८-२०॥

अत्रोपपत्तिः।

$\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{मक्रांज्या}^2} = \text{मद्यु}$, तथा $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{स्पक्रांज्या}^2} = \text{स्पद्यु}$; ततोऽक्षक्षेत्रानुपातेन $\frac{\text{पभा. मक्रांज्या}}{१२} = \text{मकुज्या}$ एवं $\frac{\text{पभा. स्पक्रांज्या}}{१२} = \text{स्पकुज्या}$, त्रिज्याग्रे परिणामनेन $\frac{\text{मकुज्या. त्रि}}{\text{मद्यु}} = \text{मध्यक्रान्ति जनितचरज्या}$ एवं $\frac{\text{स्पकुज्या. त्रि}}{\text{स्पद्यु}}$ $= \text{स्पष्ट क्रान्तिजनित चरज्या}$, एतयोश्चापे तदा मध्यचरार्ध स्पष्टचरार्ध च स्याताम् यदा ग्रहस्थानं क्षितिजे भवेत्तदा तद्बिम्बं क्षितिजादध ऊर्ध्वं वा भवेत्, स्थानोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाडीवृत्तयोः सम्पातात्पूर्वस्वस्तिकं यावन्नाडीवृत्तीयचापं मध्यक्रान्तिजनितचरार्धम्, यतः स्थानतो नाड़ीवृत्तपर्यन्तं स्थानोपरि गतध्रुव प्रोतवृत्ते मध्यमक्रान्तिः। तथा बिम्बोपरिगतं ध्रुव प्रोतवृत्तं नाड़ीवृत्ते यत्र लगति तस्मात्पूर्वस्वस्तिकावधि नाड़ीवृत्तीयचापं स्पष्टक्रान्तिजनितचरार्धम्। यतो बिम्बतो नाड़ीवृत्तपर्यन्तं बिम्बोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्ते स्पष्ट क्रान्तिः। उत्तरदक्षिणगोलयोरेतयोश्चरार्धयोरन्तर योगौ कार्यौ तदा स्थानोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्तबिम्बोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तयो रन्तर्गतं नाड़ीवृत्तीयचापमक्षजदृक्कर्मासवो भवन्ति। अन्यत्सर्वं भाष्येनैव स्फुटम्। सिद्धान्त शेखरे "स्वस्वध्रुवापक्रमकार्मुकात् पृथक् यथोक्तमात्मीयशरेण संस्कृतात्। स्वसाधनैरर्कवदिन्दुवत् तथा पृथक् चरार्धद्वितयं प्रसाधयेत्॥ तुल्य भिन्न ककुभोश्चरार्धयोरन्तरैक्यजनितास्तु येऽसवः, तैर्विहीन उदयध्रुवो भवेत् लग्नमुत्तरशरेऽन्यथा युतः॥ उद्गमेऽस्तसमयेऽथ षड्भयुक् सौम्ययाम्यशरयोः क्रमाद् ध्रुवः। संयुतो विरहितोऽस्त लग्नकस्तैरिहासुभिरभीष्टलग्नवत्" नक्षत्रध्रुवाद् भुजज्यामानीय तया क्रान्तिज्यामानयेत् सा मध्यक्रान्तिज्या, तस्याश्चापं ध्रुवापक्रमकार्मुकम्। ध्रुवापक्रमकार्मुकात् नक्षत्रशरेण संस्कृतात् या ज्या सा स्पष्टक्रान्तिज्या, आभ्यां मध्यस्पष्टक्रान्तिज्याभ्यामर्कवच्चन्द्रवच्च चरार्धद्वयं साध्यं शेषं सुगमम्॥" एभिरुपर्युक्तैः श्लोकैः श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव सर्वं कथितम्। सिद्धान्त-

शिरोमणौ "स्फुटास्फुटक्रान्तिजयोश्चरार्धयोः समान्यदिक्त्वेऽन्तरयोगजासवः। पलोद्भवाख्या भनभः सदा शर महति" याम्योत्तरे क्रमविलोमविधानलग्नं खेटात् कृतायनफलादुदयाख्य लग्नम्। सौम्ये क्रमेण विपरीतमिषौ तु याम्ये भार्धाधिकात् खचरतोऽस्त विलग्नमेवम्" भास्करोक्तमिदमाचार्यानुरूपं श्रीपत्युक्तानुरूपं वेति। तथा "इत्यभावेऽयनांशानां कृतदृक्कर्मध्रुवाः। कथिताश्च स्फुटा बाणाः सुखार्थं पूर्वं सूरिभिः।" भास्करोक्तमिद "नक्षत्राणां स्फुटा एव स्थिरत्वात् पठिताः शराः। दृक्कर्मणाऽयनेनैषां संस्कृताश्च तथा ध्रुवाः।" इत्युक्ते च "आयनेन खलु दृष्टि-कर्मणा भध्रुवेषु विहिताऽत्र संस्कृतिः" इत्यादि श्रीपत्युक्ति गृहीत्वैव लिखितं भास्करेणेति॥

अब चन्द्रादियों के महान् शर रहने पर सूक्ष्म अक्षदृक्कर्म को कहते है।

हि. भा.— चन्द्र और नक्षत्र आदि के महान शर रहने पर उन की स्थानीय क्रान्ति और बिम्बीय क्रान्ति से पृथक् पृथक् रवि की तरह (पल प्रभा सगुणितापमज्या तद्द्वाद-शांशो भवति क्षितिज्या) इत्यादि भास्करोक्त विधि से चरासुओं का साधन कर दोनों (मध्य-क्रान्तिजनित चरासु और स्पष्ट क्रान्ति जनित चरासुओं) का एक-एक दिशा में अन्तर और भिन्न दिशा में योग करने से अक्षज दृक्कर्मासु प्रमाण होता है। उत्तरशर में अक्षजदृक्कर्मासु को ग्रह में से हीन करना और दक्षिणशर के ग्रह में जोड़ना अर्थात् उत्तरशर में आयन दृक्कर्म संस्कृत ग्रह से विलोम (उल्टा) और दक्षिण शर मे अनुलोम उन असुओं से स्वदेश में जो लग्न होता है वह ग्रह बिम्बोदय काल मे लग्न होता है, इस तरह नक्षत्र ध्रुवक को और मुनि (अगस्त्य) ध्रुवक को हीन या युत करना अर्थात् उनकी स्थानीय क्रान्ति और बिम्बीय क्रान्ति से पृथक् पृथक् चरासुओं के साधन कर उन दोनो के योग और अन्तर वस से अक्षज दृक्कर्मासु लाना उन असुओं से शरवश से नक्षत्र ध्रुव से और अगस्त्य ध्रुव से क्रम सेवा विलोम से स्वदेश मे लग्न साधन कर दोनों के उदय लग्न साधन करना, एवं ग्रह, नक्षत्र और मुनियों के उदय में लग्न साधन हुआ, अस्त समय में उत्तर शर मे छः राशि सहित ग्रह से वा ध्रुव से उन असु (आक्षदृक्कर्मासु) से अधिक अर्थात् क्रम लग्न, दक्षिणशर में हीन अर्थात् उत्क्रम लग्न पूर्वक्षितिज में जो होता है उसमें छः राशि जोड़ने से पश्चिमक्षितिज मे ग्रह बिम्ब और नक्षत्र बिम्ब के स्थित रहने पर अस्तलग्न होता है इति॥१८-२०॥

उपपत्ति।

मध्यम क्रान्ति = मक्रां, स्पष्ट क्रान्ति = स्पक्रां, मध्यद्युज्या = मद्यु। स्पस्टद्युज्या = स्पद्यु. $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{मक्रांज्या}^2}$ = मद्यु। $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{स्पष्ट क्रांज्या}^2}$ = स्पद्यु, तव अक्षक्षेत्र के अनुपात से $\frac{\text{पभा. मक्रांज्या}}{१२}$ = मकुज्या। एवं $\frac{\text{पभा. स्पक्रांज्या}}{१२}$ = स्पकुज्या, त्रिज्याग्र में

परिणामन करने से $\frac{\text{मकुज्या. त्रि}}{\text{मद्यु}}$ = मध्यक्रान्ति जनित चरज्या, एव $\frac{\text{स्पकुज्या. त्रि}}{\text{स्पद्यु}}$ = स्पष्ट क्रान्ति जनित चरज्या,

इन दोनों के चाप करने से मध्यचरार्ध और स्पष्ट चरार्ध होते हैं। जब ग्रह स्थान क्षितिज में रहता है तो ग्रह बिम्ब क्षितिज से नीचा या ऊपर होता है, स्थानोपरिगतध्रुव प्रोत वृत्त और नाडीवृत्त के सम्पात से पूर्व स्वस्तिक पर्यन्त नाडीवृत्तीय चाप मध्यम क्रान्ति जनित चरार्ध है, क्यो कि स्थान से नाड़ीवृत्त पर्यन्त स्थानोपरिगतध्रुव प्रोतवृत्त में मध्यम क्रान्ति है, तथा बिम्बोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त और नाडीवृत्त के सम्पात से पूर्व स्वस्तिक पर्यन्त नाड़ीवृत्तीय चाप स्पष्ट क्रान्ति जनित चरार्ध है, क्यो कि बिम्ब से नाड़ीवृत्तपर्यन्त बिम्बोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त में स्पष्ट क्रान्ति है, एक दिशा मे इन दोनों चरार्धो का अन्तर करने से और भिन्न दिशा में योग करने से अक्षज दृक्कर्मासु प्रमाण होता है। शेष विषय भाष्य ही से स्पष्ट है। ग्रहबिम्ब केन्द्रोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त और ग्रह बिम्ब केन्द्रोपरिगत सम प्रोतवृत्त के अन्तर्गत क्रान्तिवृत्तीय चाप अक्षज दृक्कर्म कला है।

सिद्धान्त शेखर में "स्वस्वध्रुवापक्रमकार्मुकात् पृथक् यथोक्तमात्मीयशरेण संस्कृतात्" इत्यादि सस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकों से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। सिद्धान्तशिरोमणि में "स्फुटास्फुटक्रान्तिजयोश्चरार्धयोः समान्यदिक्त्वेऽन्तरयोगजासवः" इत्यादि, "याम्योत्तरे क्रमविलोमविधानलग्न खेटात् कृतायनफलादुदयाख्यलग्नम्" इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोकों से भास्कराचार्य ने बिलकुल आचार्योक्त के अनुरूप वा श्रीपत्युक्त के अनुरूप ही कहा है। तथा "इत्यभावेऽयनांशानां कृत दृक्कर्मका ध्रुवाः" इत्यादि, तथा "नक्षत्राणां स्फुटा एव स्थिरत्वात् पठिताः शराः" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति मे लिखित श्लोको से भास्कराचार्य ने "आयनेन खलु दृष्टि कर्मणा भध्रुवेषु" इत्यादि श्रीपत्युक्त विषयों को लेकर ही लिखा है इति ॥१८-२०॥

इदानीं दृश्यादृश्यत्वमाह।

उदयविलग्नादधिके षड्राशियुतास्तलग्नभाद्धीने।
रात्रि विलग्ने दृश्यो दिनेऽपि चन्द्रोऽन्यथाऽदृश्यः ॥२१॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् उपपत्तिश्चोदयास्ताधिकारे प्रतिपादितैव ॥२१॥

वि. भा.—रात्रि विलग्ने (प्राक् क्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य लग्नप्रदेशे) उदयविलग्नादधिके षड्राशियुतास्तलग्नात् हीने तदा ग्रहो दृश्यो भवति, एवं सति चन्द्रो दिनेऽपि दृश्यो भवत्यन्यथाऽदृश्यो भवतीति; एतत्कथनस्यात्राऽऽवश्यकता नाऽऽसीत्प्रागेवाऽस्योक्तत्वादिति ॥१॥

अत्रोपपत्तिः

उदयलग्नसमे रात्राविष्टलग्ने ग्रहः प्राक् क्षितिजे उदेति, पश्चिमक्षितिजस्थे ग्रहबिम्बे पश्चिमक्षितिजे लग्नस्य क्रान्तिवृत्तप्रदेशस्यास्तलग्नसंज्ञा ऽऽचार्येण कृताऽस्ति, तेन सषड्भास्तलग्नं प्राक्क्षितिजे लग्नं भवति, तस्मादिष्टलग्ने न्यूने उदयलग्नाच्चाधिके बिम्बस्य क्षितिजादुपरि विद्यमानत्वात्तद्दर्शनं भवेदेव, एवं स्थितौ दिनेऽपि चन्द्रबिम्बदर्शनं भवितुमर्हत्यन्यथा नेति ।।२१।।

अब दृश्यादृश्यत्व के विषय में कहते है ।

हि॰ भा॰—रात्रि में इष्ट लग्न ग्रह के उदय लग्न से अधिक हो तथा छः राशि युत अस्तलग्न से हीन हो तो वह ग्रह दृश्य होते है, इस तरह दिन में भी चन्द्र दृश्य होते है अन्यथा दृश्य नहीं होते है इति ।।२१।।

उपपत्ति

ग्रह के उदय लग्न के तुल्य रात्रि मे इष्ट लग्न रहने से वह ग्रह प्राक्क्षितिज में उदित होता है, पश्चिम क्षितिज में ग्रह बिम्ब के रहने से पश्चिम क्षितिज मे क्रान्तिवृत्त का जो प्रदेश लगा रहता है उसी को आचार्य अस्तलग्न कहते है, इसलिये अस्त लग्न में छः राशि जोड़ने से पूर्व क्षितिज मे लग्न होता है, उस से इष्ट लग्न न्यून हो तथा उदय लग्न से भी अधिक हो तो क्षितिज से ऊपर ग्रह बिम्ब के रहने के कारण उन का दर्शन होता ही है; इस तरह की स्थिति में दिन मे भी चन्द्र दृश्य होते हैं अन्यथा अदृश्य होते है । इस विषय का कहना यहाँ निरर्थक मालूम होता है क्यो कि पहले चन्द्रच्छायाधिकार में यह विषय कहा जा चुका है इति ।।२१।।

इदानीं ग्रहोदयस्य गतागतत्वमाह ।

प्रागुदयलग्नमूनं लग्नादधिकं ग्रहोदयः पश्चात् ।
ऊनमधिकेन तुल्यं कृत्वा घटिकाः स्वराश्युदयैः ।।२२।।

सु॰ भा॰—लग्नादिष्ट लग्नादुदयलग्नमूलं तदा ग्रहोदयः प्राग्गतः । यद्यधिकं तदा ग्रहोदयः पश्चाद्भविष्यतीति । स्वराश्युदयैरूनमधिकेन तुल्यं कृत्वाऽर्था 'दूनस्य भोग्योधिक भुक्त युक्त' इत्यादिना तदन्तरघटिकाः साध्या इति ।

अत्रोपपत्तिः । इह भगोलस्य पश्चिमभ्रमेण ग्रहस्य नित्यमुदयो यस्तस्यैव गतैष्यत्वं प्रदर्श्यते । उदयलग्ने प्राक् क्षितिजस्थे ग्रहोदयोऽतस्तस्मिन् इष्टलग्ना-

दूने ग्रहबिम्बोदयो जातः क्षितिजोपरि गतत्वादन्यथा क्षितिजाधःस्थत्वाद् ग्रह बिम्बमुदेष्यतीति । अन्तरघटिकासाधनोपपत्तिर्लग्नात् कालसाधनोपपत्तिवत् स्पष्टा ॥ २२ ॥

वि. भा.—लग्नात् (इष्टलग्नात्) उदयलग्नमून (अल्प) तदा ग्रहोदयः प्राक् (गतः) यदीष्टलग्नादुदयलग्नमधिकं तदा ग्रहोदयः पश्चात् (एष्य) भवति राश्युदयैरूनमधिकेन तुल्यं कृत्वाऽर्थात् 'ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्त' इत्यादिना, घटिकाः (तदन्तर घटिकाः) साध्या इति ॥२२॥

अत्रोपपत्तिः

अत्र भगोलस्य पश्चिमभ्रमणेन नित्यं ग्रहस्योदयो यो भवति तस्यैव गतैष्यत्वं विचार्यते । प्राक् क्षितिजस्थे उदयलग्ने ग्रहोदयोऽतस्तस्मिन् इष्टलग्नादल्पे क्षितिजोपरिगतत्वाद् ग्रहबिम्बोदयो भवेदन्यथा क्षितिजादधः स्थितत्वाद् ग्रहबिम्बमुदेष्यतीति, लग्नात् कालसाधनोपपत्तिवदन्तरघटिकासाधनोपपत्तिः स्फुटैवास्तीति ॥२२॥

अब ग्रहोदय के गतैष्यत्व को कहते हैं ।

हि. भा.—इष्टलग्न से उदय लग्न अल्प हो तो ग्रहोदय गत होता है, यदि इष्ट लग्न से उदय लग्न अधिक हो तो ग्रहोदय पश्चात् (एष्य) होता है । राश्युदयों से ऊन को अधिक के साथ कर अर्थात् "ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्यः" इस से अन्तर घटी साधन करना इति ॥२२॥

उपपत्ति

भगोल के पश्चिम भ्रमण से नित्य ग्रहों का जो उदय होता है उसी के गतैष्यत्व का विचार करते हैं । उदय लग्न पूर्व क्षितिज में रहता है तो ग्रह का उदय होता है इसलिये इष्ट लग्न से उदय लग्न के अल्प रहने से ग्रह बिम्ब के क्षितिज से ऊपर होने के कारण उदय होता है, अन्यथा क्षितिज से अधः स्थित होने के कारण ग्रह बिम्ब उदित होगा, लग्न से काल साधन के लिये जो उपपत्ति है उसी तरह यहां अन्तर घटी साधन की उपपत्ति समझनी चाहिये इति ॥२२॥

इदानीं ग्रहास्तस्य गतैष्यत्वमाह ।

प्रागस्तमयो लग्नादूनं षड्राशिसंयुतास्तमयलग्नम् ।
अधिकं घटिकाः पश्चात् कृत्वा सममूनमधिकेन ॥२३॥

सु. भा.—लग्नादिष्टलग्नाद्यदि षड्राशिसंयुतास्तलग्नमूनं तदा ग्रहबिम्बास्तमयः प्राग्जात इति। अधिकं चेत् तदाऽस्तमयः पश्चाद् भविष्यति। अत्राप्यधिकेन सममूनं कृत्वार्था 'दूनस्य भोग्योऽधिकभुक्त युक्त' इत्यादिविधिना तदन्तरघटिकाः साध्याः।

अत्रोपपत्तिः। आचार्यसाधितमस्तलग्नं सषड्भं ग्रहबिम्बास्तकाले प्राक्क्षितिजस्य लग्नं भवेत्। तत्समे स्वेष्ट लग्ने पश्चिमक्षितिजे ग्रहास्तमयः। ऊने ग्रहबिम्बस्य क्षितिजाधःस्थत्वादस्तमयो गतः। अधिके च बिम्बस्य क्षितिजोपरिवर्तमानत्वादस्तं यास्यतीति स्फुटा वासना ॥२३॥

वि. भा.—लग्नात् (इष्टलग्नात्) षड्राशिसंयुतास्तमयलग्नं यद्यूनं (अल्पं) भवेत्तदाऽस्तमयः प्राक् (पूर्वं) जातो गतइत्यर्थः। अधिकं चेत्तदाऽस्तमयः पश्चात् (एष्यः) भवति, अधिकेन समं (साकं) ऊनं कृत्वा ऽर्थात् "ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य" इत्यादिना तदन्तरघटिकाः साध्या इति ॥२३॥

अत्रोपपत्तिः।

आचार्योक्तमस्तलग्नं षड्राशियुतं तदाग्रहबिम्बास्तसमये पूर्वं क्षितिजस्थं लग्नं भवेत्। तत्तुल्ये स्वेष्टलग्ने पश्चिमक्षितिजे ग्रहास्त। अल्पे ग्रहबिम्बस्य क्षितिजादधः स्थित्वादस्तमयो गतः। अधिके तु क्षितिजोपरिवर्त्तमानाद्बिम्बस्यास्तमयो भविष्यतीति। अन्तरघटयानयनोपपत्तिर्लग्नात्कालसाधनोपपत्तिवद् बोध्येति ॥२३॥

अब ग्रहास्त के गतैष्यत्व को कहते है।

हि. भा.— यदि इष्ट लग्न से छः राशियुत अस्त लग्न अल्प हो तो अस्तमय गत होता है। यदि अधिक हो तो अस्तमय एष्य होता है अधिक के साथ ऊन (अल्प) को करके अर्थात् 'ऊनस्य भोग्योऽधिक भुक्त युक्तः' इत्यादि से अन्तर घटी साधन करना इति ॥२३॥

उपपत्ति।

आचार्योक्त अस्त लग्न में छः राशि जोड़ने से ग्रह बिम्बास्त काल में पूर्व क्षितिज स्थित लग्न होता है, उसके बराबर स्वेष्ट लग्न के रहने से पश्चिम क्षितिज में ग्रहास्त होता है, अल्प रहने से ग्रह बिम्ब के क्षितिज से अधः स्थित होने के कारण अस्तमय गत होता है, अधिक रहने से बिम्ब के क्षितिज से ऊपर होने के कारण अस्तमय एष्य होता है, अन्तर घट्यानयन की उपपत्ति लग्न से कालसाधन की उपपत्तिवत् समझनी चाहिये इति ॥२३॥

इदानीं चन्द्रस्य विशेषमाह ।

तात्कालिकोपकरणादसकृद्गतनाडिकाभिरन्ह्येन्दोः ।
रात्रौ वा प्रतिघटिकं प्राग्वत् शृङ्गोन्नतिः कार्या ॥२४॥

सु. भा.—गतनाडिकाभिः पूर्वागताभिस्तात्कालिकोपकरणादिन्दोरसकृद्-गता नाड्योऽह्नि दिवसे वा रात्रौ स्फुटाः साध्यास्ततः प्रतिघटिकं प्राग्वत् शृङ्गोन्नतिः कार्या: ।

अत्रोपपत्तिः । यस्मिन् काले गतो वैष्य उदय इति परीक्षा क्रियते तस्मिन् काले तात्कालिकग्रहज्ञानात् तस्मादेव ग्रहादुदयलग्नमस्तलग्नं च साधितम् । अपेक्षितं तु क्षितिजस्थे ग्रहबिम्बे । अतोऽसकृद्विधिना तात्कालिकेन ग्रहशरदृक्कर्मा-दिना स्फुटमुदयलग्नमस्तलग्नं च भवति । एवं या असकृद्विधिना नाड्यस्ता आर्क्ष्यस्ताभिर्ग्रहं प्रचाल्याग्रे क्रिया समुचिता । अन्येषां ग्रहाणामल्पगतित्वाद सकृद्विधिं हित्वा ऽऽचार्येण चन्द्रस्यैवासकृद्विधिरुक्तः । एवमसकृद्विधिना ऽऽनीता नाड्य आर्क्ष्यो भवन्ति । ताभ्यश्चन्द्रस्य छाया न साध्या । चन्द्रस्य छाया तु तत्सावनाभिरिष्टकालिकोदयलग्नेष्टलग्नान्तरभवाभिः साध्येति सर्वं भास्करेण छायाधिकारे ग्रहगणिताध्याये स्पष्टमुपपादितम् ॥२४॥

वि. भा.—गतनाडिकाभिः पूर्वानीताभिस्तात्कालिकोपकरणात् (तात्कालि-कोपयुक्तसामग्रीकदम्बात्) इन्दोः (चन्द्रस्य) असकृत् गता नाड्योऽह्नि (दिवसे) रात्रौ वा स्फुटाः साध्यास्ततः प्रतिघटिकं प्राग्वत् शृङ्गोन्नतिः कार्येति ।

अत्रोपपत्तिः

यस्मिन् काले गत एष्यो वा समय इत्यन्विष्यते तस्मिन् काले तात्कालिकग्रह ज्ञानात्तत एवोदयलग्नमस्तलग्नं च साधितम् । परन्त्वपेक्षितं तु क्षितिजस्थे ग्रह-बिम्बे, अतस्तात्कालिकेन ग्रहशरदृक्कर्मादिनासकृत्कर्मणा स्फुटमुदयलग्नमस्त-लग्नं च भवति । एवमसकृत्कर्मणा या घटिकास्ता नाक्षत्र्य (आर्क्ष्यः) स्ताभिर्ग्रहं प्रचाल्याग्रे क्रिया समुचिता, अन्येषां ग्रहाणां गत्यल्पत्वादसकृत्कर्म त्यक्तमाचार्येण केवलं चन्द्रस्यैवकृतेऽसकृत्कर्मोक्तम् । एवमसकृत्कर्मणा समागता घटिका आर्क्ष्यो भवन्ति ताभ्यश्चन्द्रस्य छाया न साध्या, चन्द्रस्य छाया तु तत्सावनाभिरिष्ट कालिको-दयलग्नेष्ट लग्नान्तरोत्पन्नाभिः साध्या, एतत्प्रसंगे शिद्धान्तशिरोमणौ भास्करा-चार्येण "चन्द्र प्रभार्थमसकृद्विधिनोदितं यत्कृतं खलु न सत्तदसावनत्वात्" त्यादिना समीचीनं बहु प्रतिपादितमिति ॥ २४ ॥

अब चन्द्र के लिये विशेष कहते है ।

हि. भा.—पूर्वागत गतनाड़िकाओं से तात्कालिक उपयुक्त सामग्री समूहों से असकृत् कर्म से चन्द्र की स्फुट गत नाडी दिन में वा रात्रि में साधन करना तब प्रत्येक घटी में शृङ्गोन्नति करनी चाहिये ॥२४॥

उपपत्ति

जिस समय में गत वा एष्य समय की परीक्षा करनी है उस समय में तात्कालिक ग्रहज्ञान से उदयलग्न और अस्त लग्न के साधन किये है । परन्तु अपेक्षित है क्षितिजस्थ ग्रह बिम्ब के समय मे इसलिये ग्रहशर और दृक्कर्म आदि से असकृत्कर्म से स्फुट उदयलग्न और अस्त लग्न होता है, इस तरह असकृत्कर्म से जो घटिकाये होती है वे नाक्षत्री होती है उन से ग्रह को चलाकर आगे क्रिया समुचित है, अन्य ग्रहों की गति की अल्पता के कारण मे आचार्य असकृत् कर्म को छोड दिया, केवल चन्द्र ही के लिये असकृत्कर्म कहा है । इस तरह असकृत् कर्म से आई हुई घटिकाये नाक्षत्री होती है उन से छाया साधन नहीं करना चाहिये, चन्द्र की छाया उनकी इष्ट कालिक उदय लग्न-इष्टलग्न के अन्तर से उत्पन्न सावन घटी से साधन करना चाहिये । इस के प्रसङ्ग में शिद्धान्त शिरोमणि मे भास्कराचार्य ने "चन्द्र प्रभार्थमसकृद्विधिनोदित यत्" इत्यादि से बहुत समीचीन बातें कही है इति ॥२४॥

इदानीं विशेषमाह ।

मध्यच्छाया रविवत् स्वक्रान्त्या दर्शने सतीष्टा च ।
एवं ग्रहभमुनीनामन्तरघटिका गुणां भुक्तिम् ॥२५॥

सु. भा.— ग्रहस्य भस्य वा दर्शने सति स्वक्रान्त्या ग्रहस्य वा भस्य स्फुटक्रान्त्या रविवत् इष्टा मध्यच्छाया याम्योत्तर वृत्तस्थे बिम्बे छाया साध्या । एवं ग्रहभोदययोर्वा ग्रहभास्तयोरथवा ग्रहमुन्युदययोर्वाऽस्तमययोः स्फुटान्तरघटिकाज्ञानार्थमादाविष्टकालिकग्रहवशेन तदुदयास्तलग्ने कृत्वा ग्रहभोदययोरस्तयोर्वा पूर्ववदन्तरघटिकाः साध्याः । ताभिर्भुक्ति ग्रहभुक्ति गुणामित्यस्याग्रे सम्बन्धः ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'पलालभक्षणमेतत्' । अर्थाद्यदा पलालस्य नीरसशुष्कतृणस्य (लोके पुआल इति प्रसिद्धस्य) भक्षणे रसप्राप्तिर्न तथैवैतत्प्रकारेणाऽऽचार्यस्य यशः प्राप्तिर्न यत इदं सर्वमानयनं सर्वत्रैव प्रसिद्ध मिति ॥२५॥

वि. भा.—ग्रहस्य नक्षत्रस्य वा दर्शने सति स्वक्रान्त्या (ग्रहस्फुटक्रान्त्या नक्षत्रस्फुटक्रान्त्या च) रविवत् मध्यच्छाया (याम्योत्तरवृत्तस्थिते बिम्बे छाया

साध्या) एवं ग्रहनक्षत्रोदययोर्ग्रहनक्षत्रास्तयोर्वा-ग्रहमुन्युदययोरस्तयोर्वा स्फुटान्तर घटिकानयनार्थं प्रथममिष्टकालिकग्रहवशेन तदुदयास्तलग्ने संसाध्य ग्रहनक्षत्रोदययोरस्तयोर्वा पूर्ववदन्तर घटिकाः साध्याः । ताभिर्भुक्ति गुणामित्यस्याग्रे सम्बन्धः एतैरानयनैराचार्यस्य न किमपि वैशिष्ट्यं लक्ष्यते यत इद सर्वमानयन प्रसिद्धमेवेति ॥२५॥

हि. भा.—ग्रह या नक्षत्र दृश्य होने पर ग्रह की स्फुटक्रान्ति से तथा नक्षत्र की स्फुट क्रान्ति से रवि की तरह मध्यच्छाया अर्थात् याम्योत्तर वृत्त में बिम्ब के स्थित रहने से छाया साधन करना चाहिये । इसी तरह ग्रह और नक्षत्र की उदयान्तर घटी वा अस्तान्तर घटी वा ग्रह और मुनि की उदयान्तर घटी वा अस्तान्तर घटी के आनयन के लिये पहले इष्टकालिक ग्रहवश से उन के उदयलग्न और अस्तलग्न साधन कर पूर्ववत् ग्रह और नक्षत्र की उदयान्तर घटी वा अस्तान्तर घटी साधन करना, उस से गति को गुणा करना इसका अगले श्लोक के साथ सम्बन्ध है । इन आनयनो से आचार्य की कुछ भी विशिष्टता नही मालूम पडती है क्यों कि यह सब आनयन प्रसिद्ध ही है ॥२५॥

इदानीं नक्षत्रोदयास्तवशेन ग्रहोदयास्तयोः साधनमाह ।

षष्ट्या विभजेल्लब्धं प्रागुदयास्तमययोर्ग्रहे शोध्यम् ।
पश्चात् क्षेप्यं प्रतिदिनमुदयास्तमयावसकृदेवम् ॥२६॥

सु० भा०—पूर्वागत घटीगुणां भुक्तिं षष्ट्या गणको विभजेत् । लब्धं चालनफलं पूर्वप्रकारेणोदयास्तमययोः प्राग्गते लक्षणे ग्रहे शोध्यं पश्चादेष्यलक्षणे क्षेप्यमेवं चालितग्रहात् पुनस्तदुदयास्तलग्ने कृत्वा ग्रहभोदययोरस्तमययोर्वा ऽन्तरघटिकाः साध्या । एवमसकृद्विधिना प्रतिदिनं ग्रहस्योदयास्तमयौ भवत इति ।

अत्रोपपत्तिः पूर्वविधिना स्फुटा ॥२६॥

वि. भा.—पूर्वागतघटी गुणां भुक्तिं षष्ट्या विभजेत् । लब्धं फलं पूर्वप्रकारेणोदयास्तयोर्गते लक्षणे ग्रहे शोध्यम् । पश्चात् (एष्यलक्षणे) ग्रहे क्षेप्यं (योज्यम्) । एवं पूर्वलब्धफलेन चालिताद् ग्रहात्पुनस्तुदयास्तलग्नयोः साधनं कृत्वा ग्रहनक्षत्रयोरुदयान्तरघटिका वा अस्तान्तरघटिका वा साध्याः । एवमसकृत्कर्मणा प्रति दिनंग्रहस्योदयास्तौ भवेतामिति ॥२६॥

अत्रोपपत्तिः पूर्वोक्तयैव स्फुटेति ॥२६॥

अब नक्षत्र के उदय और अस्त वश से ग्रह के उदय और अस्त का साधन कहते है।

हि. भा.—पूर्वागत ग्रह और नक्षत्र की उदयान्तर घटी वा अस्तान्तर घटी से गति को गुणा कर साठ से भाग देना लब्ध चालन फल को पूर्व प्रकार से उदय और अस्त के गत लक्षण के ग्रह में से घटा देना, एष्य लक्षण के चालन फल को ग्रह में जोडना, इस तरह चालित ग्रह से पुनः उसके उदय लग्न और अस्त लग्न साधन कर ग्रह और नक्षत्र की उदयान्तर घटी वा अस्तान्तर घटी साधन करना, एव असकृत्कर्म से प्रतिदिन ग्रह का उदय और अस्तमय होता है ॥२६॥

उपपत्ति पूर्व विधि से स्फुट है इति ॥२६॥

इदानीं प्रकारान्तरेण ग्रहोदयास्तयोः साधनमाह।

इष्टात् कालाद् भानोरुदयास्ताद्वा ग्रहोदयास्तमयौ।
तात्कालिकैर्विलग्नं ग्रहोदयास्तमयलग्नाद्यैः ॥ २७ ॥

सु. भा. –इष्टात् कालाद्वा भानोरुदयास्तात् पूर्वविधिना ग्रहोदयास्तमयौ साध्यौ किं नक्षत्रव्यपदेशेन। अत्र यदीष्टलग्नमपेक्षितं तदा तात्कालिकैर्ग्रहोदयास्तमयलग्नाद्यैर्लग्नं साध्यम्। अर्थाद् ग्रहस्य तात्कालिकोदयलग्नमस्तलग्नं वा रविं ग्रह दिनगतशेषा घटिका इष्टघटिकाः प्रकल्प्य स्वदेशोदयैर्लग्नमपि साध्यं भवतीति सर्वं स्फुटम्।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः। 'एवमेतत् क्रियते कर्म कः सन्देहोऽथान्यथा कर्त्तनजातिमूर्खोऽपि जानाति ॥२७॥

वि. भा.—इष्टात् कालाद्वा भानोः (सूर्यस्य) उदयास्तात् पूर्वोक्तरीत्या ग्रहस्योदयास्तौ साध्यौ, यद्यत्रेष्टलग्नमपेक्षितं तदा तात्कालिकैर्ग्रहोदयास्तमयलग्नाद्यैर्विलग्नं साध्यम्। अर्थाद् ग्रहस्य तात्कालिकमुदयलग्नमस्तलग्नं वा रविं प्रकल्प्य ग्रहदिनगतशेष घटिका इष्टघटिकाः प्रकल्प्य स्वदेशोदयैर्लग्नानयनवल्लग्नं साध्यं तदेवेष्टलग्नं भवेदिति। आचार्येणैतावता न किमपि वैशिष्ट्यं प्रतिपाद्यत इति सिद्धान्तविद्भिः परीक्ष्य ज्ञेयमिति ॥२७॥

अब प्रकारान्तर से ग्रह के उदय और अस्त का साधन कहते हैं।

हि. भा.—इष्टकाल से वा सूर्य के उदय और अस्त समय से पूर्वोक्त रीति से ग्रह का उदय और अस्त साधन करना। यदि यहां इष्ट लग्न अपेक्षित हो तो तात्कालिक ग्रहोदय

लग्न और ग्रहास्त-लग्न आदि से लग्न साधन करना अर्थात् ग्रह के तात्कालिक उदयलग्न को वा अस्त लग्न को रवि मानकर तथा ग्रह की दिनगत घटी वा दिन शेष घटी को इष्ट घटी मान कर स्वदेशीय राश्युदयों से लग्नानयन की तरह लग्न साधन करना वही इष्ट लग्न होना है, इससे आचार्य कोई विशिष्ट बात नही कहते है इस को विचार कर समझना चाहिये इति ॥२७॥

इदानी पुनः ग्रहोदयास्तयोः साधनमाह ।

प्रागुदयलग्नमुदयैर्लग्नसमं लग्नमुदयलग्नेन ।
पश्चात् तद्घटिकाभिः कृत्वा तात्कालिकैरसकृत् ॥२८॥

उदयः प्रागस्तमयो लग्नेन सषड्गृहास्तमय लग्नम् ।
पश्चाल्लग्नं चक्रार्धसंयुतास्तमयलग्नेन ॥२९॥

सु० भा० – तात्कालिकैर्ग्रहशराद्यैरसकृदुदयः साध्यः । शेषं 'प्रागुदयलग्नमूनं' तथा 'प्रागस्तमयो लग्नादूनम्' इत्यार्याद्वियेन स्पष्टार्थम् ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । पिष्टपेषणमेतत् ॥२८-२९॥

वि. भा.—तात्कालिकैर्ग्रहशराद्यैरसकृत्प्रकारेणोदयः साध्यः । अवशिष्टं 'प्रागुदयलग्नमून मित्यादिं' "प्रागस्तमयो लग्नादूनमित्यादिना च" स्पष्टमिति, पिष्टपेषण मात्रमेवैतदाचार्यस्येति ॥२८-२९॥

अब पुनः ग्रह के उदय और अस्त का साधन कहते है ।

हि. भा.—तात्कालिक ग्रह के शर आदि से असकृत्प्रकार से उदय साधन करना । शेष बातें "प्रागुदयलग्नमून इत्यादि से" तथा "प्रागस्तमयो लग्नादूनं" इत्यादि से स्पष्ट है, आचार्य का यह कथन बिलकुल निरर्थक है, इस कथन की कोई जरूरत नही थी इति ॥२८-२९॥

इदानी ग्रहोदयास्तयोर्दिग्ज्ञानमाह ।

ऊनोऽल्पभुक्तिरुदितः प्रागथवोदेष्यति ग्रहः सूर्यात् ।
पश्चादधिकोऽधिकगतिरल्पगती वक्रिणौ ज्ञसितौ ॥३०॥

प्रागूनोऽधिकभुक्तिः पश्चादधिको ऽल्पभुक्तिरस्तमितः ।
यास्यत्यथवा ऽस्तमयं यतस्ततो दृश्यघटिकोक्तिः ॥३१॥

सु० भा०—अल्पभुक्तिर्ग्रहः सूर्याद्यदोनस्तदा प्राक् प्राच्यां दिशि उदितो वोदेष्यति । अर्कग्रहान्तरघटिकानां दृश्यघटिकातोऽधिकन्यूनवशात् । एवमधिकगतिर्ग्रहः सूर्यादधिकः पश्चादुदितो वोदेष्यति इति वेदितव्यम् । बुधशुक्रौ यदा वक्रिणौ भवतस्तदा तावल्प्यगती कल्प्यौ । अर्थात् तदा तयोः पूर्वदिश्युदय इति वेदितव्यम् । एवं सूर्यादधिकगतिर्ग्रह ऊनः प्राक् प्राच्यां दिशि अल्पभुक्तिर्ग्रहश्चाधिकः पश्चात् पश्चिमायां दिशि अस्तमितोऽस्तं गतो वाऽस्तमयं यास्यति । यत उदयास्तगतैष्यज्ञानं दृश्यघटिकाभिः कालांशघटिकाभिरतो दृश्यघटिकोक्ति रुचितेति ।

अत्रोपपत्तिः । 'रवेरूनभुक्तिर्ग्रहः प्रागुदेति' तथा 'ज्ञशुक्रावृजू प्रत्यगुग्दम्य वक्रां गतिं प्राप्येत्यादि भास्कर विधिना स्फुटा ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'प्रागूनभुक्तिरून' इत्यार्यया गतार्थमिदमार्ययोर्द्वयं । विशेषश्च यदुक्तमूनो ऽल्पभुक्तिरित्यादिना बुधसितयोर्वक्रिणोरेव संभवति स्वल्पगतित्वं तदा च तयोः पश्चादस्तमयः प्रागुदयश्चे' त्यादि ।।३०-३१।।

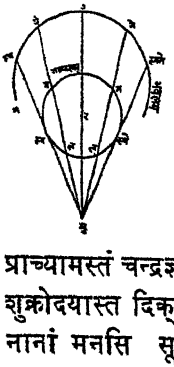
वि. भा.—सूर्यादल्पभुक्तिर्ग्रहो यदोनः (सूर्यादल्पः) तदा प्राक् (पूर्वदिशि) उदितो वोदेष्यति । दृश्यघटिकातो (कालांशघटीतः) रविग्रहान्तरघटोनामधिकन्यूनवशात् । ज्ञसितौ (बुधशुक्रौ) यदा वक्रिणौ भवतस्तदा तावल्पगती कल्प्यावर्था त्तदा तयोः पूर्वदिश्युदयो बोध्यः । एवं सूर्यादधिकगतिर्ग्रह ऊनः (अल्पः) प्राक् (पूर्वदिशि), अल्पभुक्तिः (अल्पगतिः) ग्रहश्चाधिकः पश्चात् (पश्चिम दिशि) अस्तमितोऽस्तं गतो वाऽस्तं यास्यति, यतः (यस्मात् कारणात्) उदयास्तयोर्गतैष्यज्ञानं दृश्यघटिकाभिः (कालांशघटिकाभिः) भवत्यतो दृश्यघटिकोक्तिरुचितेति ।।३०-३१।।

अत्रोपपत्तिः ।

रवेः सकाशादल्पगतिर्ग्रहः पूर्वदिशि कालांशान्तरित उदेति, पश्चिम दिश्यस्तमेति, यथा कुज गुरुशनयो रवितोऽल्पाः कालांशान्तरिता रात्रिशेषे पूर्वदिशि रव्युदयात्पूर्वमेवोदयं गच्छन्ति लोकैश्च दृश्या भवन्ति, रवितोऽभ्यधिकास्त एव कालांशान्तरिताः पश्चिमदिश्यस्तं यान्ति, योऽ धिकगतिग्रहोऽसौ पश्चिमायामुदेति, पूर्वदिशि प्रतितिष्ठति यथा चन्द्रः । बुधशुक्रौ मार्गिणौ रवितोऽधिकगतित्वात् पश्चिमायामुद्गच्छतः । ततस्तत्रैव वक्रतां प्राप्यास्तं गच्छतः । ततोवक्रतयैव पूर्व दिश्युद्गम्य ततोऽवक्रतां प्राप्याधिकगतित्वात् पूर्वदिश्ये वास्त व्रजेताम् ।

नवीनास्तु ग्रहाणां भ्रमणं दीर्घवृत्ते स्वीकुर्वन्ति, यस्यैकनाभौ रविः स्थि-

रोऽस्ति, यस्य दीर्घवृत्तस्य केन्द्रे रविः स्थिरो ऽस्ति स्वल्पान्तराद्वृत्तमिव प्रतिभाति, भूश्च स्वकक्षा वृत्ते भ्रमणवृत्ते रवेः परितो (चतुर्दिक्षु) भ्रमति, तत्रभुवं स्थिरा प्रकल्प्य शुक्रस्य कक्षावृत्तं स्पय' उ' स्पल कल्प्यते, भवलयं च ततोऽतिदूरे मेस्वप$_1$ य' उ' मस्प' कल्प्यते, यत्र मेषादीनां गणना मेषादितः पूर्वाभिमुखे भवति तदा स्व कक्षायां स्प, य, उ म, स्प^1 बिन्दु गतः शुक्रो भवलये भू निवासिभिः क्रमेण स्प$_{11}$ य, उ, म, स्य'$_1$ लक्ष्यते, स्प बिन्दुतः स्प'$_1$ बिन्दु पर्यन्त स्वकक्षायां स्थितः शुक्रः पूर्वाभिमुखगतित्वाद् भवलये स्प$_1$ बिन्दु-तः स्प' बिन्दु पर्यन्तं गच्छन्निव प्रतिभाति, अतो यदा भवलये उ बिन्दुगतः शुक्रो भवेत्तदा तत्र रविशुक्रयोस्तुल्यत्वात्परमास्तकालो भवेत्। ततः कालांशान्तरिते मे बिन्दुगते शुक्रे भू उ रेखायां प्रवहेणास्तं गते रवौ म^1 बिन्दुगतस्य शुक्रस्य पश्चिमदिशि दर्शनं भवेत्। ततः पश्चिमदिशि प्रतिदिनं रविशुक्रान्तर महद्भवेदतः प्रतिदिनं शुक्रबिम्बं द्युतिमत् दृश्यते स्प$_1$ बिन्दुगतः शुक्रो महाद्युतिमान्। तदा स्वकक्षायां शुक्रः स्प' बिन्दौ भवेत्। ततः क्रमेण स्वकक्षायां भ्रमन् शुक्रो भवलये स्प'$_1$ बिन्दुत उत्तरोत्तरं पश्चिमदिशि बिलोक्यते, ततो वक्रगतेः पुनः य' बिन्दुगतः शुक्रो रवितः कालांशान्तरितत्वात् नावलोक्यते, अतो मार्गः शुक्रः पश्चिमायामुदेति वक्रगतिं प्राप्य तत्रैवास्तं याति, एव वक्रगतेर्यदा उ स्थानात् म' बिन्दुगतो भवेत्तदा कालांशान्तरितत्वात् रात्रिशेषे रव्युदयात्पूर्व पूर्वदिशि शुक्रबिम्बं दृश्यते। ततोऽनन्तरं यावत् स्प$_1$ बिन्दुगतो लक्ष्यते सूर्यान्महान्तरितः स्यात्। तदा स्वकक्षायां शुक्रः स्प बिन्दुगतो भविष्यति। शुक्र कक्षावृत्तस्य भूस्प$_{11}$ भूस्प'$_{11}$ रेखे भू (स्थिर बिन्दु) तः स्पर्श रेखे ज्ञेये, ततः स्वकक्षायां स्प बिन्दुतः क्रमेण गच्छन् शुक्रो भवलये मार्गगतिर्लक्ष्यतेऽनो मार्गगतत्वात् रव्यासन्ने पुनः पूर्वदिश्यदृश्यो भवति। एवमेव स्थितिर्बुधस्यापि भवति। एतावताऽऽचार्योक्तबुधशुक्रोदयास्तदिक्स्फुटमुपपद्यते। सूर्य सिद्धान्तेऽपि "सूर्यादभ्यधिकाः पश्चादस्तं जीवकुजाऽर्कजाः। ऊनाः प्रागुदयं यान्ति शुक्रज्ञौ वक्रिणौ तथा। ऊनाः विवस्वतः प्राच्यामस्तं चन्द्रज्ञभार्गवाः। व्रजन्त्यभ्यधिकाः पश्चादुदयं शीघ्रयायिनः" इति बुधशुक्रोदयास्त दिक्प्रति पादनमाचार्योक्त सदृशमेवास्ति, एतदुपपत्तिदर्शनेन प्राचीनानां मनसि सूर्यकेन्द्राभिप्रायिकैव कक्षा स्थितिरासीत्। लोकप्रतीत्यर्थं भुवः समन्ताद् ग्रहाणां कक्षाः प्रतिपादितास्तैरिति कल्पना युक्तियुक्तम्। पूर्वोपपत्त्या च



'ज्ञशुकावृजू प्रत्यगुद्गम्य वक्रां गतिं प्राप्य तत्रैव यातः प्रतिष्ठाम्। ततः प्राक् समुद्गम्य वक्रावृजूत्व" मित्यादिभास्कराचार्योक्त स्फुटमुपपद्यत इति ॥३०-३१॥

अब ग्रहों के उदय और अस्त के दिशाज्ञान को कहते हैं।

हि. भा.—सूर्य से अल्पगति वाले ग्रह जब सूर्य से अल्प होते है तब वे पूर्व दिशा में उदित होते है या उदित होगे। कालांश घटी से रवि और ग्रह की अन्तर घटी के अधिक न्यून वश से, बुध और शुक्र जब वक्री होते हैं तो उन दोनों को अल्पगतिक मानना चाहिये अर्थात् उन दोनों का उदय पूर्व दिशा में समझना चाहिये। एवं सूर्य से अधिकगतिग्रह सूर्य से ऊन (अल्प) रहने से पूर्व दिशा में, अल्पगतिक ग्रह अधिक रहने से पश्चिम दिशा में अस्तं गत होते हैं या होगे जिस कारण से उदय और अस्त का गतैष्य ज्ञान कालांश घटी से होता है इस कारण से दृश्यघटी के सम्बन्ध में कहना उचित ही है ॥३०-३१॥

उपपत्ति ।

रवि से अल्पगति वाले ग्रह कालांशतुल्य अन्तर पर पूर्व दिशा में उदित होते हैं। जैसे कुज, गुरु, और शनैश्चर रवि से अल्प होने के कारण कालांश तुल्य अन्तर में रात्रिशेष में पूर्वदिशा में रवि के उदय से पहले ही उदित होते हैं और लोगों से देखे जाते है। रवि से अधिक वे ही ग्रह कालांशान्तरित होने से पश्चिम दिशा में अस्त होते है। जो अधिक गति-ग्रह है वह पश्चिम दिशा में उदित होता है और पूर्व दिशा में अस्तगत होता है, जैसे चन्द्र, मार्गी बुध और शुक्र रवि से अधिकगतिक होने के कारण पश्चिमदिशा में उदित होते हैं। अनन्तर वही (पश्चिमदिशा ही में) वक्रता को प्राप्त कर अस्तंगत होते हैं। बाद में वक्रता ही से पूर्व दिशा में उदय होकर फिर बाद में अवक्रता को प्राप्त कर अधिक गतित्व से पूर्व दिशा ही में अस्तंगत होते हैं।

नवीन लोग ग्रहों का भ्रमण दीर्घवृत्ताकार कक्षावृत्तों में मानते है। जिसकी एक नाभि स्थान में रवि स्थिर है, वहां स्वल्पान्तर से दीर्घवृत्त वृत्त की तरह भासित होता है जिसके केन्द्र में रवि स्थिर है। भू (पृथ्वी) रवि के चारों तरफ अपने कक्षावृत्त में भ्रमण करती है, वहां भू को स्थिर मानकर शुक्र के कक्षावृत्त स्प य उ' स्प' ल मानते हैं भवलय (नीलाम्बर गोलीय क्रान्तिवृत्त) उस (शुक्रकक्षावृत्त) से बहुत दूर में स्प, य', उ, म' स्प'$_1$, है जहां मेषादि की गणना से मेषादि से पूर्वाभिमुख होती है स्वकक्षावृत्त में स्प य', उ', म', स्प, विन्दुओं में स्थित शुक्र भवलय में क्रम से स्प$_1$, य', उ, म', स्प'$_1$, बिन्दुओं में भू निवासी द्वारा देखे जाते हैं। स्प बिन्दु से स्प' बिन्दु पर्यन्त स्वकक्षा में स्थित शुक्र पूर्वाभिमुख गति के कारण भवलय में स्प$_1$ बिन्दु से स्प'$_1$ बिन्दु पर्यन्त जाते हुये मालूम पड़ते हैं

इसलिये जब भवलय में शुक्र उ बिन्दुगत होते है तो वहाँ रवि और शुक्र के तुल्यत्व के कारण परमास्तकाल होता है, उसके बाद कालाँशान्तर मे म बिन्दुगत शुक्र के होने से भूउ रेखा में प्रवह से रवि के अस्तगत होने पर म बिन्दुगत शुक्र का दर्शन पश्चिम दिशा मे होता है, उसके बाद पश्चिम दिशा में प्रत्येक दिन रवि और शुक्र का अन्तर बहुत बड़ा होता है इसलिये प्रत्येक दिन शुक्र बिम्ब द्युतिमान् (कान्तिवान् चमकदार) देखने मे आता है, स्प, बिन्दुगतशुक्र बहुत द्युतिमान् होता है उस समय स्वकक्षावृत्त में शुक स्प बिन्दु मे रहते है, उसके बाद क्रम से स्वकक्षावृत्त में भ्रमण करते हुए शुक्र भवलय मे स्प, बिन्दु से उत्तरोत्तर पश्चिम दिशा में देखे जा सकते है। इसलिए मार्गी शुक्र पश्चिम दिशा मे उदित होते है वही वक्रगति प्राप्त कर अस्तगत होते है। एव वक्रगति से जब शुक्र उ स्थान से म बिन्दुगत होते है तो कालाँशतुल्य अन्तर होने के कारण रात्रिशेष में रवि के उदय से पहले पूर्व दिशा में देखे जाते है (यहाँ सं. उपपत्ति मे लिखित क्षेत्र को देखिये) उसके बाद यावत् शुक्र स्प, बिन्दुगत लक्षित होते है सूर्य से बहुत अन्तरित होने हे। उस समय में अपनी कक्षा में शुक्र स्प बिन्दुगत होंगे। भू बिन्दु से शुक्र कक्षा वृत्त की भू स्प, भूस्प, दोनों रेखायें स्पर्श रेखाये समझनी चाहिये। अपनी कक्षा में स्प बिन्दु मे क्रम से जाते हुए शुक्र भवलय में मार्गगतिक लक्षित होते है। इसलिये मार्ग गतित्व मे रवि के समीप में फिर पूर्वदिशा में अदृश्य होते हैं। इसी तरह की स्थिति बुध की भी होती है। इससे आचार्योक्त बुध और शुक्र के उदय और अस्त का दिक्ज्ञान प्रकार स्फुट उपपन्न होता है, सूर्यसिद्धान्त में भी :"सूर्यादभ्यधिकाः पश्चादस्तं जीव कुजार्कजाः। ऊनाः प्रागुदयं यान्ति" इत्यादि आचार्योक्त के सदृश ही है, इन उपपत्तियों के देखने से प्राचीनों के मन में सूर्य केन्द्राभिप्रायिक ही कक्षा स्थिति थी, मालूम पड़ता है, लोगों में प्रतीति उत्पन्न करने के लिये पृथ्वीं की चारों तरफ ग्रहों की कक्षा प्रतिपादित है। उन लोगों से, यह कल्पना युक्तियुक्त हैं, पूर्वोपपत्ति ही से "ज्ञशुक्राववृजू प्रत्यगुदगम्य वक्रां गतिं प्राप्य तत्रैव यातः प्रनिष्ठाम्" इत्यादि भास्करोक्त भी स्फुट उपपन्न होता है इति ॥३०-३१॥

इदानीं दृश्य घटिका (कालांश घटिका) आह

घटिकाद्वयेन चन्द्रो दृश्योऽर्कात् सितगुरुज्ञशनिभौमाः।
अध्यर्धया घटिकया त्रिभाग घटिकोत्तराधिकया ॥ ३२ ॥

सु० भा०—अर्काद् घटिकाद्वयेनान्तरितश्चन्द्रो दृश्यो भवति। शुक्रगुरुबुधशनिभौमाश्च अध्यर्धया घटिकया सार्धैकघट्या किं विशिष्टया त्रिभागघटिकोत्तराधिकया दृश्या भवन्ति। अर्थात् शुक्रस्य कालांशघटिका सार्धैका १।३०। गुरोः सार्धैका

त्रिभागाधिका ।१।५०। एवं बुधस्य १।५०+२०=२।१०। शनेः २।१०+२०=२।३०। भौमस्य २।३०+२०=२।५०। एताः षड्गुणाश्चन्द्रादीनां कालांशाः च=१२। शु.=९। गु.=११। बु.=१३। श.=१५। मं.=१७। द्वादशभिः शीतांशुरित्यादिपाठपठितसमाः ॥ ३२ ॥

वि. भा.—अर्कात् (रवितः) घटिकाद्वयेनान्तरितश्चन्द्रो दृश्यो भवति। सितगुरुज्ञशनिभौमाः त्रिभाग २० घटिकोत्तराधिकया (विंशत्या घटिकया युतया)ऽध्यर्धया घटिकया (सार्धैक घट्या) दृश्या भवन्त्यर्थात् शुक्रस्य कालांशघटिका सार्धैका १।३०, गुरोस्त्रिभागाधिका सार्धैका १।३०+२०—१।५०, बुधस्य १।५०+२०=२।१०। शनेः=२।१०+२०=२।३०, भौमस्य=२।३०+२०=२।५० एताः षड्गुणास्तदा चन्द्रादिग्रहाणां कालांशा भवन्ति, यथा चन्द्रस्य=१२, शुक्रस्य=९, गुरोः=११ बुधस्य=१३, शनेः=१५, भौमस्य=१७ इति 'द्वादशभिः शीतांशु' रित्यादि पाठपठित समा जाता इति सूर्यसिद्धान्ते "एकादशामरेज्यस्य तिथि सङ्ख्यार्कजस्य च। अस्तांशा भूमिपुत्रस्य दश सप्ताधिकास्ततः ॥ पश्चादस्तमयोऽष्टाभिरुदयः प्राङ् महत्तया। प्रागस्तमुदयः पश्चादल्पत्वाद्दशभिर्भृगोः। एवं बुधो द्वादशभिश्चतुर्दशभिरशकैः। वक्री शीघ्रगतिश्चार्कात् करोत्यस्तमयोदयौ ॥ अस्तांशाः कालांशा उदयांशाश्चैकपर्यायवाचिनः शब्दाः। अमरेज्यस्य (गुरोः) कालांशा एकादश, अर्कजस्य (शनेः) कालांशाः पञ्चदश, भूमिपुत्रस्य (मङ्गलस्य) कालांशाः सप्तदश, भृगोः (शुक्रस्य) बिम्बमहत्वान्नीचासन्नगतत्वाच्चाष्टाभिः कालांशैः पश्चादस्तः, पूर्वदिश्युदयश्च। तथोच्चासन्नगतत्वाद्बिम्बाल्पत्वाच्च दशभिः कालांशैः पूर्वदिश्यस्तं पश्चादुदयश्च। एवं वक्री बुधो रवितो द्वादशभिः कालांशैर्बिम्बमहत्वादस्तोदयौ करोति, शीघ्रगतिर्बुधश्च बिम्बाल्पत्वाद्रवितश्चतुर्दशभिः कालांशैरस्तोदयौ करोति, अत्र बुधशुक्रयोरस्तोदययोः कालांशा, आचार्योक्तकालांशतो भिन्ना दृश्यन्ते इति ॥

अत्रोपपत्तिः

ग्रहबिम्बस्य लघुत्वं महत्त्वं चोच्चनीचस्थितिवशेन भवति, बिम्बान्तरसूत्रवशाद्रवेस्तेजसो ग्रहबिम्बोपरि न्यूनाधिकत्वं भवत्यतः कालांशाः स्थिरा न भवितुमर्हन्ति, तस्मादेव कारणात् लोकव्यवहारार्थमसकृद्वेधेन प्राचीनैः स्थूलाः कालांशाः समवगत्य पठिताः। बिम्बस्य स्थूलत्व सूक्ष्मत्व वशात्तेषां (कालांशानां) न्यूनाधिकता भवन्त्यतो वक्रगयोर्बुधशुक्रयोर्बिम्बस्य महत्वाद्द्विहीना सूर्यसिद्धान्तकारेण कृता, सिद्धान्त शिरोमणौ भास्करेण "ज्ञशुक्रयोर्वक्रगयोर्द्विहीना" ऽप्यनेन तदेव कथ्यते इति ॥ ३२ ॥

अब दृश्य घटी (कालांश घटी) को कहते है ।

हि. भा.—रवि से दो घटी अन्तर पर चन्द्र दृश्य होते है, शुक्र, गुरु, बुध, शनि, और भौम (मङ्गल) ये ग्रह डेढ घटी १ । ३० में त्रिभाग घटिकोत्तर (वीस घटी वृद्धि) करके दृश्य होते है अर्थात् शुक्र की कालांश घटी=१ । ३०, गुरु की कालाश घटी=१ । ३०+२०=१ । ५०, बुध की कालांश घटी=१ । ५०+२०=२ । १० शनि की कालाश घटी=२ । १०+२०=२ । ३० । भौम की कालांश घटी=२ । ३०+२०=२ । ५०, इनको छः से गुणने से चन्द्र आदि ग्रहों के कालांश होते है, चन्द्र के कालाश=१२, शुक्र के कालांश=९, गुरु के कालांश=११, बुध के कालांश=१३, शनि के कालांश=१५, भौम के कालांश=१७ ये 'द्वादशभिः शीतांशुः' इत्यादि पाठपठित कालांश के तुल्य ही है । सूर्य सिद्धान्त में "एकादशामरेज्यस्य तिथिसङ्ख्यार्कजस्य च । अस्तांशा भूमिपुत्रस्य दश सप्ताधिकास्तत " इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोकों के अनुसार गुरु के कालाश=११, शनि के कालाश=१५, भौम के कालाश=१७, शुक्र के नीचासन्न मे रहने से बिम्ब के महत्त्व के कारण ८ कालांश में पश्चिम दिशा में अस्त और पूर्व दिशा मे उदय होता है । तथा उच्चासन्न में रहने से बिम्ब की अल्पता के कारण दश कालाश मे पूर्व दिशा में अस्त और पश्चिम दिशा में उदय होता है । एवं वक्री बुध रवि से बारह कालाश में बिम्ब के महत्त्व के कारण अस्त और उदित होते हैं, शीघ्रगतिक बुध विम्ब की अल्पता के कारण चौदह कालांश में अस्त होते हैं और उदित होते हैं, बुध और शुक्र का कालाश यहां आचार्योक्त कालांश से भिन्न कहा गया है इति ॥ ३२ ॥

उपपत्ति ।

उच्च और नीच के वश से ग्रह बिम्ब का लघुत्व और महत्त्व होता है । बिम्बान्तर सूत्रवश से रवि के तेज ग्रह विम्ब के ऊपर न्यून और अधिक होता है इसलिये कालांश स्थिर नहीं हो सकता है, इसी कारण से लोक व्यवहार के लिये प्राचीनाचार्यो ने वार-वार वेध से कालाँश को जानकर स्थूल कालाँश पठित किया है । बिम्ब की स्थूलता और सूक्ष्मतावश से उन (कालाँश) की न्यूनता और अधिकता होती है, इसलिये वक्रगत बुध और शुक्र की बिम्ब स्थूलता के कारण दो घटाया गया है, सूर्य सिद्धान्तकार के मत में, सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी "ज्ञशुक्रयोर्वक्रगयोर्द्विहीना" इससे उसी बात को कहा है इति ॥ ३२ ॥

इदानीमन्तर घटिकाभिस्तात्कालिकीकरणं कालज्ञानंचाऽऽह ।

ग्रहसूर्यान्तर घटिका स्वदृश्य घटिकान्तरं ततोलिप्ताः ।
प्राग्वत् तदन्तर हृता हीनाधिकनाड़िका दिवसाः ॥ ३३ ॥

विपरीतमृणधनं सौम्यशुक्रयोर्वक्रिणोः स्वभुक्तिकलाः ।
एवमुदयास्तमययोर्विपरीतं वक्रिणि स्वफलम् ॥ ३४ ॥

सु. भा.—ग्रहसूर्यान्तरघटिकानां स्वदृश्यघटिकानां चान्तरं कार्यम् । ततस्तदन्तरालिल्प्ताः साध्याः । अर्थादन्तरघटिकासवो ऽष्टादशशतकलाभिः संगुणा ग्रहाधिष्ठितराश्युदयासुभिर्भाज्याः फलं क्षेत्रकलाः स्युः ततस्ताः क्षेत्रकलाः प्राग्वत् तदन्तरहृतास्तयो रविग्रहयोर्भुक्त्यन्तरेण हृताः शुक्रबुधयोर्वक्रिणोः सतोस्तद्रविभुक्तियोगेन हृताः फलं होनाधिकनाडिका दिवसाः एष्यगतदिवसा भवन्ति । अर्थादिष्टकालांशाः पठितेभ्यो ऽल्पास्तदा हीनसंबंन्धिनो दिवसा अधिकास्तदाऽधिकसंबंधिनो दिवसा ज्ञेयाः, तैर्दिवसैः स्वभुक्तिकलाः स्वभुक्तितश्चालनकलाः साध्यास्तत्संस्कारेण ग्रहोदयास्ते ग्रहो रविश्च भवति । ततः पुनस्तदन्तरघटिकाः साध्याः । एवमसकृद्यावत् तदन्तरघटिका दृश्यघटिका समाः स्युः । स्थिरीभूते काले च ग्रहार्कान्तरघटिकानां दृश्यघटिकासमत्वाद्ग्रहस्योदयो वाऽस्त इति । बुधशुक्रयोर्वक्रिणोस्तयोः स्वभुक्तिकलाश्चालनकला विपरीतमृणधनं कार्य । एवं ग्रहे वक्रिणि सति स्वचालनफलमुदयास्तमययोर्विपरीतं धने ऋणमृणे धनमिति ज्ञेयमिति ।

अत्रोपपत्तिः । 'उक्तेभ्य ऊनाभ्यधिका यदीष्टाः' इत्यादि भास्करविधिना स्फुटा ॥ ३३-३४ ॥

वि. भा.—ग्रहसूर्यान्तरघटिकानां स्वदृश्यघटिकानां (स्वकालांश घटिकानां) चान्तरं कार्यम् । ततस्तदन्तरात् लिप्ताः साध्याः । अन्तरघटिकासवो ऽष्टादशशत कलाभिर्गुणनीया ग्रहाधिष्ठितराश्युदयासुभिर्भाज्याः फलमन्तरघटिकासु सम्बन्धिन्यः कलाः (क्षेत्रकलाः) स्युः । ततस्ताः क्षेत्रकलाः प्राग्वत् तदन्तरहृताः (रविग्रहयोर्गत्यन्तरेण भक्ताः), शुक्रबुधयोर्वक्रिणोस्तद्रविगतियोगेन भक्ताः फलं हीनाधिकनाड़िका दिवसाः (एष्यगत दिनानि) भवन्ति, अर्थाद्यदीष्टकालांशाः पठितकालांशेभ्योऽल्पास्तदा हीनसम्बन्धिनो दिवसाः अधिकास्तदाऽधिक सम्बन्धिनो दिवसाबोध्याः । तैर्दिवसैः स्वभुक्तिकलाः (स्वगतितश्चालनकलाः) साध्यास्तत्संस्कारेण ग्रहोदयास्ते ग्रहो रविश्च भवति, ततः पुनस्तदन्तरघटिकाः साध्या एवमसकृद्यावत्तदन्तरघटिका दृश्यघटिकासमाः स्युः । स्थिरी भूते काले च ग्रहार्कान्तरघटिकानां दृश्य घटिकासमत्वाद् ग्रहस्योदयो वाऽस्तः । बुधशुक्रयोर्वक्रिणोस्तयोः स्वभुक्तिकलाः (चालन कलाः) विपरीतमृणधनं कार्यम् । एवं ग्रहे वक्रिणि सति स्वचालनफल मुदयास्तमययो विपरीतमर्थात् धने ऋणमृणे धनमिति विज्ञैर्ज्ञेयम् ॥ ३३-३४ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

पठितकालांशघटिकानामिष्टकालांशघटिकानां चान्तरं कार्यं ततोऽनुपातो यदि ग्रहाधिष्ठित राश्युदयासुभिरष्टादशशतकला राशिकला लभ्यन्ते तदा कालांश-घटिकान्तरासुभिः कि फलं तत्सम्बन्धिन्यः क्षेत्रकलाः स्यः । पठितकालांशेष्टकालां-शान्तरकलाः कालवृत्तेऽतस्तत्सजातीयग्रहकालगत्योरन्तरेण वक्रिणि ग्रहे च गतियोगेनैकं दिनं लभ्यते तदा कालांशान्तरकलाभिः किमिति फलं दिनादिकम् । कालगत्यानयनार्थमनुपातो यद्यष्टादशशतकलाभी राशिकलाभि ग्रंहनिष्ठराश्युदया-सवो लभ्यन्ते तदा ग्रहगतिकलाभिः किमिति फलं कालगतिः । पठितकालांशतो यदीष्टकालांशा भिन्नदिशि भवेयुस्तदा पठित कालांशेष्टकालांशयुते. कलाभिर्गन्तै-ष्यदिवसाः साध्याः, सूर्य सिद्धान्ते ।

"तत्कालांशान्तर कला भुक्तयन्तरविभाजिताः ।
दिनादितत्फलं लब्धं भुक्तियोगेन वक्रिणः ॥
तल्लग्नासु हते भुक्ती अष्टादश शतोद्धते ।
स्यातां कालगती ताभ्यां दिनादिगतगम्ययोः ॥ इति श्लोकाभ्यां
सूर्यसिद्धान्तकारेण सर्व स्फुटीकृतमेव ।
सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण "उक्तेभ्य ऊनाभ्यधिका यदीष्टाः
खेटोदयो गम्यगतस्तदा स्यात् ।
अतोऽन्यथा वाऽस्तमयोऽवगम्यः प्रोक्तेष्टकालांशवियोगलिप्ताः ॥
खाभ्राष्टभूघ्ना द्युचरोदयाप्ताः खेटार्कभुक्तयन्तरभाजिताश्च ।
वक्रे तु भुक्त्यैकहृता अवाप्तास्तदन्तराले दिवसा गतैष्याः ॥
तात्कालिकाभ्यां रविदृग्ग्रहाभ्यां मुहुः कृतास्ते स्फुटतां प्रयान्ति ।"
एभिः सर्व स्फुटीकृतमेवेति ॥ ३३-३४ ॥

अब अन्तर घटी से तात्कालिकी करण और काल ज्ञान को कहते हैं ।

हि. भा.—ग्रह और रवि की अन्तर घटी तथा स्वदृश्य घटी (स्वकालांश घटी) का अन्तर करना, तब उस अन्तर से कला-साधन करना अर्थात् अन्तर घटिकासु को अठारह सौ कला (राशि कला) से गुण कर ग्रहाधिष्ठित राशि (जिस राशि में ग्रह है) की उदयासु से भाग देने से फल अन्तर घटिकासु सम्बन्धिनी कला (क्षेत्र कला) होती है। इन क्षेत्र कलाओं को पूर्ववत् रवि और ग्रह के गत्यन्तर से भाग देना, बुध और शुक्र के वक्री रहने से रवि और वक्री बुध या वक्री शुक्र के गतियोग से भाग देना, फल एष्य दिन और गत दिन होते हैं । अर्थात् यदि इष्ट कालांश पठित कालांश से अल्प हो तो हीन सम्बन्धी दिन और अधिक हो तो अधिक सम्बन्धी दिन समझना चाहिये। उन दिनों से अपनी गति से चालन कला साधन करना उसके संस्कार करने से ग्रहोदय और ग्रह के अस्त समय में ग्रह और रवि होते है। उनसे

पुनः रवि और ग्रह अन्तर घटी साधन करना इस तरह असकृत्कर्म तब तक करना चाहिये जब तक अन्तर घटी दृश्यघटी (कालांश घटी) के बराबर हो; उस समय में ग्रह और रवि की अन्तर घटी दृश्य घटी (कालांश घटी) के वराबर होने का कारण ग्रह का उदय वा अस्त होता है। वक्री बुध और शुक्र की चालन कला को विपरीत (उल्टा) ऋण धन करना, एवं ग्रह के वक्री रहने से चालन फल को उदय अस्त मे विपरीत अर्थात् धन रहने से ऋण और ऋण रहने से धन करना चाहिये इति ।। ३३-३४ ।।

उपपत्ति

पठित कालांश घटी और इष्ट कालांश घटी का अन्तर करना, तब अनुपात करते हैं। यदि ग्रहाधिष्ठित राशि की उदयासु में अठारह सौ कला राशिकला पाते हैं तो कालांश घटिकान्तरासु में क्या इससे कालांश घटिकान्तरासु सम्बन्धिनी क्षेत्र कला आती है। पठित कालांश और इष्ट कालांश की अन्तर कला कालवृत्त में है इसलिये उसके सजातीय ग्रहगति और कालगति के अन्तर से ग्रह के वक्री रहने से गति योग में यदि एक दिन पाते हैं तो कालांशान्तर कला में क्या इससे फल दिनादि आता है, कालगति के ज्ञान के लिये अनुपात करते है यदि क्रान्तिवृत्तीय अठारह सौ कला में ग्रहनिष्ठ राश्युदयासु पाते हैं तो क्रान्तिवृत्तीय ग्रहगति कला में क्या इससे फल कालगति होती है, पठित कालांश से यदि इष्ट कालांश भिन्न दिशा में हो तो पठित कालांश और इष्ट कालाँश की योग कला से गत दिन और एष्यदिन साधन करना। सूर्य सिद्धान्त में "तत्कालांशान्तर कला भुक्त्यन्तरविभाजिताः। दिनादि-तत्फलं लब्धं भुक्ति योगेन वक्रिणः" इत्यादि श्लोकों से सूर्य सिद्धान्तकार ने सब बातें स्पष्ट कर दी है। सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी "उक्तेभ्य ऊनाभ्यधिका यदीष्टाः खेटोदयो गम्यगतस्तदा स्यात्। अतोऽन्यथा वाऽस्तमयोऽवगम्यः" इत्यादि श्लोकों से सब विषय को स्पष्ट कर दिया है इति ।। ३३-३४ ।।

इदानीमगस्त्यध्रुवशरांशास्तदुदयास्तार्कसाधनं चाह।

विक्षिप्तो दक्षिणतस्तत् क्रान्तेर्भागसप्तसप्तत्या।
मिथुनस्य सप्तविंशे भागेऽगस्त्यो नतैर्भागैः।। ३५ ।।

नवतेरूनैर्दृश्यो घटिकाद्वितयेन तदुदयविलग्नम्।
उदयैरधिकं कृत्वा तदुदयसूर्योऽस्तमयलग्नम्।। ३६ ।।

षड्भयुतमूनमुदयैः षड्राशियुतं तदस्तमयसूर्यः।
घटिका द्वितयेनैवं षड्भागयुतेन मृगहर्त्तुः।। ३७ ।।

सु० भा०—अगस्त्यो मिथुनस्य सप्तविंशे भागे तत्क्रान्त्या स्थानीयक्रान्त्यग्राद्भागसप्तसप्तत्या दक्षिणतो विक्षिप्तः। अर्थात् सप्ताशीतिभागा ध्रुव. सप्तसप्तत्यंशा दक्षिणः शरोऽगस्त्यस्य। अयमगस्त्यो नवतेरूनैर्भागैर्नतैर्दृश्योऽर्थाद्यदाऽगस्त्यस्य खस्वस्तिकान्नवतेरल्पा नतभागास्तदैव क्षितिजोपरिस्थितत्वादगस्त्यो दृश्यः। एवं सूर्याद्घटिकाद्वयेनान्तरितोऽगस्त्यो दृश्यो भवति। अर्थादगस्त्यस्य द्वादश कालांशा इति। अथ तदुदयलग्नं घटिका द्वितयेनोदयैः स्वदेशोदयैरधिकं कृत्वाऽगस्त्यस्योदयसूर्यः साध्यः। उदयलग्नं तात्कालिकमर्कं प्रकल्प्य घटीद्वयमिष्टं च यल्लग्नं भवति सोऽगस्त्यस्योदयसूर्यः। तादृशेऽर्केऽगस्त्यः स्वदेशे उदेतीति। एवं षड्भयुतमस्तलग्नमुदयैः स्वदेशोदयैर्घटिकाद्वयेनोनं कृत्वा तत् षड्राशियुतमगस्त्यस्यास्तसूर्यो भवति। अगस्त्यास्तलग्नं सषड्भं तात्कालिकमर्कं घटीद्वयमिष्टं च प्रकल्प्योत्क्रम विधिना यल्लग्नं तत् षड्राशियुतमस्तसूर्यः स्यादिति। तादृशे सूर्येऽगस्त्योऽस्तमेतीति। एवं षड्भागयुतेन घटिकाद्वितयेन मृगहर्त्तुर्व्याधस्योदयास्तसूर्यौ भवतः। अर्थाद्व्याधस्य त्रयोदशकालांशास्तेभ्यस्तदुदयास्तसूर्यसाधन कार्यम्।

अत्रोपपत्तिः। आचार्योक्तमस्तलग्नं गृहीत्वा 'दृक्कर्मणा पलभवेन तु केवलेन भानां मुनेर्मृगरिपोरुदयास्तलग्ने' इत्यादि भास्कर विधिना स्फुटा ज्ञेयेति। एवं मध्याह्ननतांशाः परमाल्पा भवंति ते क्रान्त्यक्षसंस्कारेण भवन्ति। अगस्त्यस्फुटक्रान्तिश्च स्वल्पांतरात् ७७—२४=५३° दक्षिणा अतो यत्राक्षांशाः ३७ सप्तत्रिंशतोऽधिकास्तत्र मध्यनतांशानां नवतेरधिकत्वादगस्त्यो न दृश्यो भवतीति स्फुटम्।

अत्रटीकायां चतुर्वेदाचार्येण कान्यकुब्जस्य २६°।३५' अक्षांशान् विलिख्य कान्यकुब्जेऽगस्त्यमध्यनतांशाः: ७९°।३७' एते साधिताः। अगस्त्यस्य सूक्ष्मा स्फुटक्रान्तिश्च ५३°।२' दक्षिणाऽऽनीता॥ ३५-३७॥

वि. भा.—अगस्त्यो मिथुनस्य सप्तविंशे२७ऽंशे तत्क्रान्तेः (तत्स्थानीयक्रान्त्यग्रात्) भागसप्तसप्तत्या दक्षिणतो विक्षिप्तो भवति। अर्थादगस्त्यस्य सप्ताशीत्यंशा ध्रुवः। सप्तसप्तत्यं ७७शा दक्षिणः शरः। नवतेरूनै (नवत्यंशाल्पैः) नतैर्भागैः (नतांशैः) अगस्त्यो दृश्यो भवत्यर्थाद्यदाऽगस्त्यस्य खस्वस्तिकान्नवत्यंशाल्पा नतांशा (खस्वस्तिकादगस्त्यं यावत्) स्तदैव क्षितिजादुपरिस्थितत्वाद् दृश्यो भवति। एवं सूर्याद् घटिका द्वितयेनान्तरितोऽगस्त्यो दृश्यो भवति. २घटो ×६=१२अंशाः, अर्थादगस्त्यस्य कालांशा द्वादश, अथ तदुदयलग्नं घटिका द्वितयेनोदयैः (स्वदेशोदयैः) रधिकं कृत्वाऽगस्त्योदयसूर्यः साध्यः उदयलग्नं तात्कालिकरविं प्रकल्प्य घटिकाद्वयमिष्टकालं प्रकल्प्य ततो लग्नानयनेन यल्लग्नं भवति सोऽगस्त्योदयसूर्यः। तत्सदृशेऽर्केऽगस्त्यः स्वदेशे उदेति। एवं षड्राशियुतमस्तलग्नं स्वदेशोदयै घंटिकाद्वयेनोनं (हीनं) कृत्वा

तत् षड्राशियुतमगस्त्यस्यास्तसूर्यो भवति । अगस्त्यस्यास्तलग्नं षड्राशियुतं तात्कालिकं रविं घटीद्वयमिष्टकालं प्रकल्प्य विलोमविधिना यल्लग्नं तत् षड्राशियुतं तदाऽस्तसूर्यो भवेत् । तादृशेऽर्केऽगस्त्योऽस्तमेति । एवं षड्भागयुतेन घटिका द्वितयेन मृगहर्त्तुः (व्याधस्य) उदयास्तसूर्यौ भवतः । अर्थाद् व्याधस्य कालांशास्त्रयोदश १३, एभ्यस्तदुदयास्तसूर्यसाधनं कर्त्तव्यमिति ।। ३५-३७ ।।

अत्रोपपत्तिः ।

आचार्यकथितमस्तलग्नं गृहीत्वा 'दृकर्मणा पलभवेन तु केवलेन भानां मुनेर्मृगरिपोरुदयास्तलग्ने', इत्यादि । भास्करोक्त्या वासना स्फुटैव बोध्या । एवं मध्यक्रान्त्यक्षांशयोः संस्कारेण परमाल्पा मध्याह्न नतांशा भवन्ति । अगस्त्य स्फुटक्रान्तिः स्वल्पान्तरात् ७७° — २४° = ५३° दक्षिणा, अतो यत्राक्षांशाः ३७ सप्तत्रिंशतोऽधिकास्तत्र मध्यनतांशा नवतेरधिका अतस्तत्रागस्त्यो न दृश्यो भवति । सूर्य सिद्धान्ते "अशीतिभागैर्याम्यायामगस्त्यो मिथुनान्तगः । विंशे च मिथुनस्यांशे मृगव्याधो व्यवस्थितः ।। विक्षेपो दक्षिणे भागैः खार्णवैः स्वादप क्रमात्" इति सूर्यसिद्धान्तकारोक्त्यागस्त्यध्रुवः=९०°, दक्षिणःशरश्च=८०°, मृगव्याधस्य ध्रुवः=८०°, तस्य दक्षिणशरांशाः=४०°, सिद्धान्तशेखरे "नक्षत्रांशैः संयुतं राशियुग्मं ८७° लोपा मुद्रावल्लभस्य ध्रुवः स्यात् । शैलाभ्यस्तै रुद्रतुल्यैश्च भागैः "विक्षिप्तोऽयं दक्षिणे स्वापमाग्रात्" इति श्रीपत्युक्त्या गस्त्यध्रुवः=८७° अगस्त्यस्य दक्षिण शरांशाः=७७°, आचार्योक्तानुरूपमेव श्रीपत्युक्तमस्ति, किन्तु सूर्य सिद्धान्तोक्तादाचार्योक्तौ महदन्तरं दृग्गोचरी भूतं भवति प्रत्यक्षमेव तद्दर्शनेन ज्ञातुं शक्यत इति ध्रुवशरांशयोरुपपत्ती भग्रहयुत्यधिकारारम्भ एवं प्रतिपादिते मया ते तत एवावगन्तव्ये ।। ३५-३७ ।।

अब अगस्त्य के ध्रुव और शरांश को तथा उनके उदयार्क और अस्तार्क के साधन को कहते है ।

हि. भा. अगस्त्य मिथुन के सताईस अंश में स्थित होकर उसके स्थानीय क्रान्ति के अग्र से सतहत्तर ७७ अंश करके दक्षिण दिशा मे विक्षिप्त होते है अर्थात् अगस्त्य के ध्रुव=२ राशि+२७°=६०°+२७°=८७°, तथा दक्षिण शर=७७° नवत्यंश से अल्प नतांश होने से अगस्त्य दृश्य होते हैं अर्थात् खस्वस्तिक से अगस्त्य पर्यन्त अगस्त्य के नतांश नवत्यंशाल्प रहने से वे अगस्त्य क्षितिज से ऊपर रहते हैं अतः वे तब दृश्य होते हैं । एवं सूर्य से दो घटी पर अगस्त्य के रहने से वे दृश्य होते हैं २ घटी × ६=१२° अर्थात् अगस्त्य के कालांश १२ बारह अंश है, उनके उदयलग्नको तात्कालिक रवि मान कर तथा घटिका द्वितय

याने दो घटी को इष्ट काल मान कर स्वदेशोदय से लग्नानयन विधि मे जो लग्न होता है वही अगस्त्य के उदयसूर्य होते है। उदय सूर्य के बराबर रवि के होने से स्वदेश में रवि उदित होते है। एवं अगस्त्य के अस्त लग्न में छ: राशि जोडने से जो हो उस को तात्कालिक रवि मान कर घटी द्वय (दो घटी) को इष्ट काल मान कर विलोम विधि से जो लग्न होता है उसमें छ: राशि जोड़ने से अस्त सूर्य होते है। अस्त सूर्य के बराबर रवि के रहने से अगस्त्य अस्त होते है। एव मृगव्याध के षड्भागयुत दो घटी मे उदय सूर्य और अस्त सूर्य होते है अर्थात् मृग व्याध के कालांश १३ होते हैं, इन्हीं से उन (मृग व्याध) के उदय सूर्य और अस्तसूर्य का साधन करना चाहिये इति ।। ३५-३७ ।।

उपपत्ति ।

आचार्य कथित अस्त लग्न को ग्रहण कर 'दृक्कर्मणापल भवेन तु केवलेन भाना मुनेर्मृगरिपोरुदयास्त लग्ने' इत्यादि भास्करोक्त विधि से उपपत्ति स्फुट ही है। एव मध्यक्रान्ति और अक्षांश के संस्कार से परमाल्पमध्यान्ह नतांश होता है, अगस्त्य की स्फुट क्रान्ति स्वल्पान्तर से ७७°—२४°=५३°, अत: जिस देश में अक्षांश ३७ सैंतीस अंश से अधिक है वहाँ मध्मनतांश नवत्यंश से अधिक होता है इसलिये वहाँ अगस्त्य दृश्य नही होते है। सूर्य सिद्धान्त में "अशीतिभागैर्याम्यायां मगस्त्यो मिथुनान्तग:" इत्यादि म. उपपत्ति में लिखित पद्यो से अगस्त्य के ध्रुव=९०°, दक्षिणशर=८०°, सिद्धान्तशेखर में "नक्षत्रागै. मयुतं राशियुग्मं लोपामुद्रावल्लभस्य ध्रुव: स्यात्" इत्यादि स. उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपत्युक्त अगस्त्य ध्रुव=८७°, अगस्त्य के दक्षिण शरांश=७७°, आचार्योक्त के अनुरूप ही श्रीपत्युक्त भी है, लेकिन सूर्य सिद्धान्तोक्त से आचार्यकथन में वहुत अन्तर देखने में आता है, ध्रुव और शरांश की उपलब्धि की उपपत्ति भग्रहयुत्यधिकार के प्रारम्भ में ही दिखलायी गई है ये वहीं से समझनी चाहिये इति। ३५-३७ ।।

इदानीं नक्षत्रस्य सदोदितत्वं सदाऽस्तमितत्वं चाह।

एवं नक्षत्राणां घटिका द्वितयेन सत्रिभागेन।
उदयार्कोऽस्तमयार्काद्यस्योनस्तत् सदा दृश्यम् ।।३८।।

सु. भा.—एवमन्यनक्षत्राणां घटिकाद्वितयेन त्रिभागाधिकेनोदयास्तसूर्यौ साध्यौ। अर्थादन्येषां तारतम्येन चतुर्दशकालांशा: कल्प्या:। यस्यास्तमयार्कादुदयार्क ऊनस्तद्भं सदा दृश्यं भवति। तिग्मांशुसान्निध्यवशेन तस्यास्तो नेति। आचार्योक्तास्तसूर्य: सषड्भो वा विभार्धो भास्करास्तमयसूर्यो भवति तेन "यस्योदयार्कादधिकोऽस्तभानु: प्रजायते सौम्यशरातिदैर्ध्यात्" इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव।

अत्रोपपत्तिः । नक्षत्रबिम्बोदये उदयलग्नं तदुदयाद्दृश्यघटिकानन्तरमुदय-
[र्योदयः । एवमाचार्योक्तास्तसूर्यास्तानन्तरं दृश्यघटी मिते काले नक्षत्रास्तलग्न-
यास्तमयः । कल्प्यते भोदयलग्नोदयानन्तरं द्विगुणदृश्यघटीतोऽधिके काले सषड्-
ास्त लग्नोदयः । रविश्च भोदय लग्नोदयार्कमध्ये किल वर्त्तते । तदा प्राक्क्षि-
तिजे नक्षत्रोदयानन्तरं दृश्यघटीतोऽल्पेन कालेनार्कोदयात् प्राक् क्षितिजे नक्षत्र-
र्शनाभावः । भबिम्बोदयानन्तरं दृश्यघटीमितेन कालेन सषड्भास्तसूर्यचिह्न-
योदयोऽत उदयार्कात् सषड्भार्कोऽधिकस्तथाऽऽचार्योक्तास्तसूर्यश्चोदयार्का-
ल्प इति स्थितिः । अस्यां स्थितौ प्राक् क्षितिजे दर्शनाभावः परन्तु पश्चिमक्षि-
तिजे सूर्यास्तानन्तरमुदयसूर्यचिह्नस्य ततोस्तसूर्यचिह्नस्य ततोऽस्तलग्नस्यार्था-
द्भबिम्बस्यास्तमयः । अतः पश्चिमक्षितिजे नक्षत्रबिम्बदर्शनं भवति । एवं यदि
पश्चिमक्षितिजे नक्षत्रास्तसूर्यास्तलग्नमध्ये सूर्यस्य स्थितत्वाद्भबिम्बदर्शनाभाव-
स्तदा तस्मिन्नेव दिने प्राक् क्षितिजे रात्रिशेषे भबिम्बदर्शनं भवति । अत एतादृ-
शस्थितौ रविसान्निध्यवशेन भबिम्बादृश्यत्वं नेति सुधीभिः सम्यग् विचार्यम् ।
अनेन भास्करोक्तमपि स्पष्टमुपपद्यते ॥३८॥

अत एवात्र मदीयो विशेषः ।

यस्योदयार्कादधिकोऽस्तभानुरित्यत्र वक्ष्ये बहुधा विशेषम् ।
यद् गूढतां दूरत एव बुद्ध्वा बुधाः पलायन्त अहो नवीनाः ॥
धिष्ण्योदयाढ्यारिभभास्तकाख्यलग्ने तु कृत्वेन विलग्नमाने ।
य इष्टकालो दलितः स चेत् स्याद्भजेष्ट घट्यैव समः सदोदयः ॥
स एव कालोऽधिक इष्टघट्या यदा तदाऽप्यत्र सदोदयः स्यात् ।
न्यूनो न नूनं हि सदोदयः स्याद्धिष्ण्यस्य सान्निध्यवशात् खरांशोः ॥
यद्वोदयाख्यस्य विलग्नकस्य चरं स्फुटक्रान्तिचरं च साध्यम् ।
धिष्ण्यस्य चेत् तद्वियुतिः समाना निजेष्टघट्याऽस्य सदोदयः स्यात् ॥

वि. भा.—एवमन्यनक्षत्राणां सत्रिभागेन घटिका द्वितयेनोदयास्तसूर्यौ
साध्यौ । अर्थादन्येषां तारतम्येन कालांशाश्चतुर्दश भागमिताः कल्प्याः । यस्या-
स्तार्कादुदयार्क ऊनस्तन्नक्षत्रं सदा दृश्यं भवति, सूर्यसान्निध्यवशेन तस्यास्तो
न भवति, आचार्यकथितास्तसूर्यः षड्राशियुतो वा षड्राशिरहितस्तदा भास्कर-
कथितास्तमयसूर्यो भवति, तेन "यस्योदयार्कादधिकोऽस्तभानुः प्रजायते सौम्य-
शराति दैर्घ्यात्" इत्यादि भास्कराचार्योक्तमेतदनुरूपमेवेति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

"नक्षत्र बिम्बोदये उदयलग्नं तदुदयाद् दृश्यघटिकानन्तरमुदयसूर्योदयः ।
एवमाचार्योक्तास्तसूर्यास्तानन्तरं दृश्यघटीमिते काले नक्षत्रास्तलग्नस्यास्तमयः

कल्प्यते भोदयलग्नोदयानन्तरं द्विगुणदृश्यघटीतो ऽधिके काले सषड्भास्त-लग्नोदयः । रविश्च भोदयलग्नोदयार्कमध्ये वर्त्तते किल, तदा प्राक्क्षितिजे नक्षत्रोदयानन्तरं दृश्यघटीतोऽल्पेन कालेनार्कोदयात् प्राक्क्षितिजे नक्षत्रदर्शना-भावः । भबिम्बोदयानन्तरं दृश्यघटीमितेन कालेन तदुदयार्कचिन्हस्योदयः सषड्भास्तलग्नोदयात् प्राक् दृश्यघटीमितेन कालेन सषड्भास्तसूर्यचिन्हस्यो-दयोऽत उदयार्कात् सषड्भार्कोऽधिकस्तथाऽऽचार्योक्तास्त सूर्यश्चोदयार्कादल्प इति स्थितिः। अस्यां स्थितौ प्राक् क्षितिजे दर्शनाभावः परन्तु पश्चिमक्षितिजे सूर्यास्तानन्तरमुदयसूर्यचिन्हस्य ततोऽस्तसूर्यचिन्हस्य ततोऽस्तलग्नस्यार्थात् भबिम्बस्यास्तमयः। अतः पश्चिमक्षितिजे नक्षत्रबिम्बदर्शनं भवति । एवं यदि पश्चिमक्षितिजे नक्षत्रास्तसूर्यास्तलग्नमध्ये सूर्यस्य स्थितत्वान्नक्षत्रबिम्बदर्शना-भावस्तदा तस्मिन्नेव दिने प्राक् क्षितिजे रात्रिशेषे नक्षत्रबिम्बदर्शन भवति । अत एतादृश स्थितौ रविसान्निध्यवशेन नक्षत्रबिम्बादृश्यत्वं नेति सुधीभिर्विचार्यम्। अनेन भास्करोक्तमप्युपपद्यते ।"

अत्र म. म. पण्डित सुधाकर द्विवेदिकथितो विशेषः-

"यस्योदयार्कादधिकोऽस्तभानुरित्यत्र वक्ष्ये बहुधा विशेषम् । यद्गूढतां दूरत एव बुद्ध्वा बुधाः पलायन्त अहो नवीनाः ॥ धिष्ण्योदयाढ्याग्भिभास्तका-ख्यलग्ने तु कृत्वेन विलग्नमाने । य इष्टकालो दलितः स चेत् स्याद् भजेष्टघटयैव समः सदोदयः ॥ स एव कालोऽधिक इष्टघट्या यदा तदाऽप्यत्र सदोदयः स्यात् । न्यूनोन नूनं हि सदोदयः स्यात् धिष्ण्यस्य सान्निध्यवशात् खरांशोः ॥ यद्वोदयाख्य-स्य विलग्नकस्य चरं स्फुटक्रान्तिचरं च साध्यम् । धिष्ण्यस्य चेत् तद्वियुतिः समाना निजेष्ट घट्याऽस्य सदोदयः स्यात्" इति सूर्यसिद्धान्ते "अभिजिद् ब्रह्महृदयं स्वातीवैष्णववासवाः। अहिर्बुध्न्यमुदक्स्थत्वान्न लुप्यन्तेऽर्करश्मिभि." अभिजित् ब्रह्महृदयम्। स्वातीश्रवणधनिष्ठाः । अहिर्बुध्न्यं (उत्तरभाद्रपदाः) एतानि नक्षत्राणि-उत्तरदिक्स्थत्वात् रविकिरणैर्न लुप्यन्ते, स्वल्पान्तरादभिजिदुत्तरस्पष्ट-क्रान्तिः=३८°, ब्रह्महृदया स्फुटा क्रान्तिः=४७° उत्तरा, स्वात्युत्तर स्फुटाक्रान्तिः =२९°, श्रवणोत्तरा स्फुटा क्रान्तिः=७° धनिष्ठाया उत्तरस्फुटक्रान्तिः=१५°, उत्तर भाद्रपदाया उत्तरस्फुटक्रान्तिः १७°, अत्र यदि श्रवणाया उत्तरा क्रान्तिः परमाल्पा गृह्यते तत्तुल्यो लम्बांशश्च तदाऽक्षांशाः=८३° समायान्ति, परन्तु तत्रा-न्यानि बहूनि नक्षत्राणि लम्बांशाधिकोत्तर क्रान्तित्वात् 'लम्बाधिका क्रान्तिरुदक् च यावत्तावद्दिनं सन्ततमेव तत्रेति भास्करोक्त्या, सर्वदा दृश्यानि भवन्ति यानि चा चार्येण न पठितानि सन्ति, अतो "यस्योदयार्कादधिकोऽस्तभानुरि" त्यादि भास्कररीत्या पाठपठितानि नक्षत्राणि सदोदितानि भवन्ति, तस्मिन्नेव देशे सूर्यसिद्धान्त रचना जातेति ज्ञातव्या सूर्यसिद्धान्तकारेण चाधिकोत्तरशराणि

गृहीतानि यतोऽभिजितः शरः=६२°, ब्रह्महृदयस्य=३०° स्वात्याः=३७°, श्रवणस्य=३०, धनिष्ठायाः=६°, उत्तर भाद्रपदायाः=२६° देशज्ञानं बिना सदोदित नक्षत्राणां ज्ञानं न भवति, निरक्षे च सौम्यध्रुवोऽप्यदृश्योऽतः केनचिद्गोलानभिज्ञेनायं श्लोकः प्रक्षिप्त'' इति मन्मतम् सूर्यसिद्धान्तसुधावर्षिण्यां म. म. सिद्धान्त सुधाकर द्विवेद्युक्तमिति न समीचीनम्। सिद्धान्त शेखरे "अस्तादित्यो महान् स्यादुदय दिनकराद्यस्य धिष्ण्यध्रुवस्य तन्नक्षत्रं कदा चिद् दिवसपतिवशान्नास्तमायाति नूनम्। यस्यापक्रान्तिचापं शरयुतवियुतं संस्कृत स्वाक्षभागैर्यस्मिन् देशे च राशि त्रितयसमधिकं दृश्यते तन्न तत्र'' ऽनेन श्लोकेन श्रीपतिना नक्षत्रस्य सदोदितत्वं सदाऽस्तमितत्वं प्रदर्शितमिति ॥३८॥

अब नक्षत्रों के सदोदितत्व और सदा अस्तमितत्व को कहते हैं।

हि. भा.—एवं अन्य नक्षत्रों के त्रिभाग सहित दो घटी से उदयार्क और अस्तार्क साधन करना। अर्थात् अन्य नक्षत्रों के कालांश तारतम्य से चौदह मान लिया गया, जिस नक्षत्र के अस्तार्क से उदयार्क ऊन (अल्प) हो वह नक्षत्र सदा दृश्य होता है, सूर्यसान्निध्य वश से उसका अस्त नही होता है, आचार्य कथित अस्त सूर्य में छः राशि जोडने से वा घटाने से भास्कराचार्य कथित अस्तमय सूर्य होते हैं। अतः 'यस्योदयार्कादधिकोऽस्तभानुः प्रजायते सौम्यशरातिदैर्घ्यात्' इत्यादि भास्कराचार्योक्त आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥३८॥

उपपत्ति

नक्षत्र बिम्बोदय लग्न के उदय से दृश्य घटिकानन्तर उदयसूर्य का उदय होता है, एवं आचार्योक्त अस्त सूर्यास्त के बाद दृश्य घटी तुल्यकाल में नक्षत्रास्त लग्न का अस्तमय होता है, कल्पना करते हैं नक्षत्रोदय लग्न के उदय के बाद द्विगुणित दृश्य घटी से अधिक काल में सषड्भास्तलग्न का उदय है, नक्षत्रोदय लग्न और उदयार्क के मध्य मे रवि है, तब पूर्व क्षितिज में नक्षत्रोदयानन्तर दृश्यघटी से अल्पकाल में अर्कोदय (रवि के उदय) से पहले क्षितिज में नक्षत्रदर्शनाभाव होता है, नक्षत्र बिम्बोदय के बाद दृश्यघटी तुल्य काल में उसके उदयार्क चिन्ह का उदय होता है, सषड्भास्त लग्न के उदय से पहले दृश्य घटी तुल्यकाल में सषड्भास्त सूर्य चिन्ह का उदय होता है, इसलिये उदयार्क से सषड्भार्क अधिक तथा आचार्योक्त अस्तसूर्य उदयार्क से अल्प है यह स्थिति है। इस स्थिति में पूर्व क्षितिज में दर्शनाभाव है, परन्तु पश्चिम क्षितिज में सूर्यास्त के बाद उदय सूर्य चिन्ह का उसके बाद अस्त सूर्य चिन्ह का, उस के बाद अस्त लग्न का अर्थात् नक्षत्र बिम्ब का अस्तमय होता है, इसलिये पश्चिम क्षितिज में नक्षत्र बिम्ब का नर्शन होता है। एवं यदि पश्चिम क्षितिज में नक्षत्रास्त सूर्य और अस्त लग्न के मध्य में सूर्य के रहने के कारण नक्षत्र बिम्ब दर्शनाभाव हो

तो उसी दिन में पूर्व क्षितिज में रात्रिशेष में नक्षत्र बिम्ब दर्शन होता है, इसलिये इस तरह की स्थिति मे रवि सान्निध्यवश से नक्षत्र बिम्ब का अदृश्यत्व नही होता है इसका विचार करना चाहिये, इससे भास्कराचार्योक्त भी उपपन्न होता है। यहाँ म. म. पण्डित सुधाकर द्विवेदी जी का विशेष कथन निम्न लिखित है।

"यस्योदयार्कादधिकोऽस्तभानुरित्यत्र वक्ष्ये बहुधा विशेषम्" इत्यादि मे "धिष्ण्यस्य चेत् तद्वियुतिः समाना निजेष्टघटयाऽस्त सदोदयः स्यात्" यहाँ तक स. उपपत्ति में लिखित श्लोकों को देखना चाहिये इति ॥ सूर्यसिद्धान्त में "अभिजिद् ब्रह्महृदय स्वाती-वैष्णव-वासवाः। अहिर्बुध्न्यमुदक्स्थत्वान्न लुप्यन्तेऽर्करश्मिभिः" इस श्लोक में कथित नक्षत्र उत्तर दिशा में स्थित रहने के कारण रवि किरणो से लुप्त नही होते है। इस तरह कहा गया है। स्वल्पान्तर से अभिजित् की उत्तर स्पष्टक्रान्ति=३८°, ब्रह्महृदय की उत्तर स्फुट क्रान्ति=४७°, स्वाती की उत्तर स्फुट क्रान्ति=२९° श्रवण की उत्तर स्फुट क्रान्ति=७°, धनिष्ठा की उत्तर स्फुट क्रान्ति=१५° उत्तर भाद्र पदा की उत्तर स्फुट क्रान्ति =१७°, यहाँ यदि श्रवण की उत्तरा क्रान्ति परमाल्प लेते है तथा उस के बराबर लम्बांश ग्रहण करते है तो अक्षांश ८३° आते है। लेकिन वहा अन्य भी बहुत नक्षत्र लम्बांशाधिक उत्तरा क्रान्तिवश से "लम्बाधिका क्रान्तिरुदक् च यावत्तावद्दिन सन्ततमेव तत्र" इस भास्करोक्त से सर्वदा दृश्य होते है जो कि सूर्य सिद्धान्तकार ने पठित नही किया है। इसलिये "यस्योदयार्कादधिकोऽस्त भानुः" इत्यादि भास्करोक्त विधि से पाठ पठित नक्षत्र सदोदित है। उसी देश में सूर्य सिद्धान्त की रचना हुई यह समझना चाहिये। सूर्य सिद्धान्तकार ने उत्तरशर अधिक ग्रहण किये है क्यों कि अभिजित् का शर=६२°, ब्रह्म हृदय का=३०°, स्वाती का=३७°, श्रवण का=३०°, धनिष्ठा का=६°, उत्तर भाद्रपदा का=२६°, "देश ज्ञान बिना सदोदित नक्षत्रों का ज्ञान नही होता है। निरक्ष देश में उत्तर ध्रुव भी अदृश्य है इसलिये गोल को न जानने वाले किसी गणक के द्वारा से यह श्लोक इस में दे दिया गया है यह मेरा मत है" सूर्य सिद्धान्त की सुधा वर्षिणी टीका मे म. म पण्डित सुधाकर द्विवेदी जी ने लिखा है लेकिन उनका कथन ठीक नहीं है।

सिद्धान्त शेखर में "अस्तादित्यो महान् स्यादुदयदिनकराद्यस्य धिष्ण्यध्रुवस्य" इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने नक्षत्रों का सदोदितत्व और सदाऽस्तमितत्व दिखलाया है इति ॥३८॥

इदानीं नक्षत्रबिम्बं कदा दृश्यत इत्याह।

उदयास्तसूर्ययोरन्तरे रवौ दृश्यतेऽन्यथा ऽस्तमितम्।
ऊनाधिका रविकला रविभुक्तया भाजिता दिवसाः ॥३९॥

सु० भा०—नक्षत्रोदयास्तसूर्ययोन्तरे रवौ सति नक्षत्रबिम्बं क्षितिजोपरि-

स्थितत्वाद् दृश्यते। अन्यथाऽस्तमितं गतम्। अत्रोदयार्कादस्तार्काद्वा तात्कालिक-रविकला ऊनाधिकारविभुक्त्या भाजितास्तदैष्या गता वा दिवसा भवन्ति।

अत्रोपपत्तिः 'अत्राधिको न कलिकारविभुक्तिभक्ता' इत्यादि भास्कर-विधिना स्फुटा ॥३९॥

वि. भा.—नक्षत्रोदयास्तसूर्ययोरन्तरे रवौ सति नक्षत्रबिम्बस्य क्षितिजोपरि स्थित्वाद् दृश्यते। अन्यथाऽस्तमितं गतम्। अत्रोदयार्कादस्तार्काद्वा तात्कालिक-रविकला ऊनाधिका रविभुक्त्या भाजितास्तदैष्या गता वा दिवसा भवन्तीति ॥३९॥

अत्रोपपत्तिः

उदयसूर्यतुल्ये सूर्ये उदयोऽस्त सूर्यतुल्ये सूर्ये चास्त इति नियमेन एतदभ्यन्तरस्थायिन्येव सूर्ये तन्नक्षत्रदर्शनमिति स्फुटमेव, तदनुअस्तसूर्यसमसूर्यकालादारभ्य यावदुदयसूर्यसमः सूर्यो न भवेत्तावत्तस्यादर्शनमिति स्फुटमेवपरिभाषा स्वरूपेणेति। सिद्धान्तशेखरे "उदय दिनकरास्तब्रध्नयोर्मध्यगः स्याद् दिनमणिरिह यावद् दृश्यते तावदेव। न भवति पुनरस्तार्कोदयार्कान्तरस्थे दिवसकृतीति" ऽनेन श्रीपतिना ऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति उदयास्तार्कयोर्मध्यगा याः कलास्ता रवि-स्पष्टगत्या भक्ताः फलमुदयास्तयोर्दिनादि स्यात्। एतदुक्तं भवति अस्तार्कमुदयार्काद्विशोध्य कलीकृत्य रविगतिकलाभिर्विभजेत् लब्धानि यावन्ति दिनानि तेषुअगस्त्यो मृगव्याधो नक्षत्रं वा न दृश्यते, एवमुदयार्कमस्तार्काद्विशोध्य कलीकृत्य रविगति कलाभिर्विभजेल्लब्धानि यावन्ति दिनानि तेषुअगस्त्यो मृगव्याधो नक्षत्रं वा दृश्यते, सिद्धान्त शेखरे "मध्यगास्तदुभयोः कला हि यास्ता भजेत् स्फुटजवेन भास्वतः। स्याद्दिनादिफलमुद्गमास्तयो. कुम्भजस्य मृगयोरुडोरपि" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥३९॥

अब नक्षत्र बिम्ब का कब देखते है कहते है।

हि. भा.—नक्षत्र के उदय सूर्य और अस्त सूर्य के मध्य में रवि के रहने से वह नक्षत्र बिम्ब क्षितिज से ऊपर रहता है इसलिये दृश्य होता है, अन्यथा अस्तगत होता है, यहां उदयार्क से वा अस्तार्क से तात्कालिक रवि हीन अधिक हो तो दोनों के अन्तर कला में रविगति से भाग देने से एष्य दिन वा गत दिन होता है।

उपपत्ति

उदय सूर्य तुल्य सूर्य के रहने से उदय होता है और अस्त सूर्य तुल्य सूर्य के रहने

से अस्त होता है इस युक्ति से इन दोनों के अभ्यन्तर में सूर्य के स्थायी रहने से उस नक्षत्र बिम्ब का दर्शन स्फुट है, उसके बाद अस्त सूर्य तुल्य सूर्य काल से लेकर जब तक उदय सूर्य के बराबर सूर्य नही होते है तबतक उसका अदर्शन होता है यह केवल परिभाषा ही से स्फुट है, सिद्धान्त शेखर में "उदय दिनकरास्तव्रध्नयोर्मध्यग: स्यात्" इत्यादि स. उपपत्ति मे लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है उदयार्क और अस्तार्क के मध्यगत कला के रवि की स्फुट गति से भाग देने से फल नक्षत्र के उदय दिन और अस्त दिन होते हैं अर्थात् उदयार्क में से अस्तार्क को घटा कर कलात्मक बनाकर रवि गति कला से भाग देने से जितने लब्ध दिन होते हैं उतने दिनों में नक्षत्र बिम्ब दृश्य नही होता है एव अस्तार्क में से उदयार्क को घटा कर कलात्मक बना कर उस में रवि गति कला से भाग देने से जितने लब्ध दिन होते है उन दिनों में अगस्त्य-लुब्धक और नक्षत्र बिम्ब दृश्य होते है, सिद्धान्त शेखर में "मध्यगास्तदुभयो: कला हि यास्ता भजेत् स्फुट जवेन भास्वत: स्याद् दिनादि फल-मुद्गमास्तयो: कुम्भजस्य मृगयोरुडोरपि" इस से श्रीपति ने आचार्योक्तानुरूप ही कहा है इति ॥३९॥

इदानीं लुब्धकस्य ध्रुवशरांशानाह ।

षड्विंशे मिथुनांशेऽशक चत्वारिंशता मृगव्याधः ।
तत्क्रान्तेर्दक्षिणतो विक्षिप्तोऽगस्त्यवच्छेषम् ॥ ४० ॥

सु. भा.—शेषमुदयास्तार्क साधनमगस्त्यवत् । शेषं स्पष्टार्थम् ॥४०॥

वि. भा.—मृगव्याधः (लुब्धकः)षड्विंशे मिथुनांशे स्थितो दक्षिणतस्तत्क्रान्तेः (दक्षिण क्रान्त्यग्रात्) अंशकचत्वारिंशता विक्षिप्तो भवति, अर्थात् लुब्धकस्य ध्रुवः =४०°, शेषं कर्म उदयास्तार्क साधनादिकं सर्वमगस्त्यवत्कर्त्तव्यमिति शेषः । सूर्य सिद्धान्त मतेन लुब्धकस्य ध्रुवः=८०°, दक्षिण शरांशाश्च=४०° शरांशाश्चो-भयत्र समाना एव, केवलं ध्रुवयोरन्तरमस्ति यच्च प्रत्यक्षमेव दृग्गोचरीभूतं भवति । सिद्धान्त शेखरे "उत्क्रत्यांशैर्लुब्धको वैणिकर्क्षे विक्षिप्तोऽशैर्दक्षिणे चाभ्रवेदैः । इष्टःकालः षड्दलाढये च नाड्यौ शेषंकर्मागस्त्यवत् तस्य सर्वम्" अनेन श्रीपत्युक्ते लुब्धकस्य ध्रुवदक्षिणशरप्रमाणे आचार्योक्तानुरूपे एवेति इष्टः कालः षड्दलाढ्ये च नाड्याविति श्रीपत्युक्तं "घटिका द्वितयेनैवं षड्भागयुतेन मृगहस्तुं" रित्याचार्योक्तानुरूपमेवेति सुधीभिर्विभावनीयम् ॥४०॥

अब लुब्धक के ध्रुव और शरांश को कहते हैं ।

हि. भा.—लुब्धक मिथुन राशि के छब्बीस अंश में स्थित है, तथा उसकी दक्षिण क्रान्ति के अग्र से अर्थात् क्रान्तिवृत्त से चालीश अंश में विक्षिप्त होते है अर्थात् क्रान्तिवृत्त

से दक्षिण चालीस अंश पर रहते हैं। अर्थात् लुब्धक के ध्रुव=८६°, तथा दक्षिण शरांश =४०°, शेषकर्म (उदयार्क और अस्तार्क आदि के साधन) अगस्त्य की तरह करना चाहिये। सूर्यसिद्धान्तमत से लुब्धक के ध्रुव=८०°, दक्षिणशर=४७° शरांश दोनों के मत में तुल्य ही हैं किन्तु ध्रुव में अन्तर देखने में आता है, सिद्धान्तशेखर में "उत्कृत्यांशैर्लुब्धको वैणिकर्क्षे विक्षिप्तोऽशैर्दक्षिणे चाभ्रवेदैः" इत्यादि स. भाष्य मे लिखित श्लोक से श्रीपति आचार्योक्त के अनुरूप ही लुब्धक के ध्रुव और शरांश कहते हैं, इष्टकाल (कालांश) भी आचार्योक्त "घटिका द्वितयेनैव षड्भाग युतेन मृगहर्तुः" के अनुरूप ही कहे हैं इति ।।४०।।

इदानीमग्रासाधनमाह।

गुणिता व्यासार्धेन स्वक्रान्तिज्यावलम्बक हृताऽग्रा।
प्रतिदिनमुदयास्तमयावग्राग्रे भग्रहमुनीनाम् ।।४१।।

सु. भा.—स्वक्रान्तिज्या व्यासार्धेन त्रिज्यया हृतावलम्बकेन लम्बज्यया हृताऽग्रा भवति। भग्रहमुनीनां प्रतिदिनमग्राग्रे उदयास्तमयौ भवतः ।।

अत्रोपपत्तिः। लम्बज्या कोटचा त्रिज्या कर्णस्तदा क्रान्तिज्या कोटचा क इति जाताऽग्रा। अग्राग्रयोर्बद्धं सूत्रमुदयास्तसूत्रमुच्यते ततस्तदग्रे भस्य ग्रहाणामगस्त्यस्य चोदयास्तौ इति सर्वं स्फुटम् ।।४१।।

वि. भा.—स्वक्रान्तिज्या (अगस्त्यादीनां क्रान्तिज्या) व्यासार्धेन (त्रिज्यया) गुणिता, अवलम्बकेन (लम्बज्यया) हृता (भक्ता) तदाऽग्राभवति, भग्रहमुनीनां (नक्षत्र ग्रहागस्त्यादीनां) प्रतिदिनमग्राग्रे उदयास्तमयौ भवतः इति ।।४१।।

अत्रोपपत्तिः

अक्षज्या भुजः। लम्बज्या कोटिः। त्रिज्या कर्ण इत्येकमक्षक्षेत्रम्, कुज्या भुजः क्रान्तिज्या कोटिः। अग्राकर्ण इति द्वितीयमक्षक्षेत्रमनयोः साजात्यादनुपातो यदि लम्बज्यया त्रिज्या लभ्यते तदा क्रान्तिज्यया किं समागताऽग्रा, अग्राग्रयोर्बद्धं सूत्रमुदयास्तसूत्रम्। तदग्रे ग्रहादेरुदयास्तौ भवत इति सर्वं स्फुटमेव, मन्मतेत्वत्राग्रा साधनस्याऽऽवश्यकता नाऽऽसीत्, किं समवगत्यात्राग्रासाधनं कृतमिति त एव (आचार्या एवं) ज्ञातुं शक्नुवन्तीति, सिद्धान्तशेखरे "अग्रां ग्रहागस्त्यकलुब्धकानां प्राग्वत् स्फुटक्रान्ति गुणात् प्रसाध्य। अग्रप्रदेशेऽन्वहमग्रकायाः समुद्गमश्चास्तमय श्च तेषाम्" ऽनेन श्रीपतिनाप्याचार्यस्यैवानुकरणं कृतमिति ।। ४१ ।।

अब अग्रा-साधन कहते हैं।

हि. भा.—नक्षत्र आदि की स्पष्ट क्रान्तिज्या को त्रिज्या से गुणा कर लम्बज्या

से भाग देने से अग्रा होती है, नक्षत्र ग्रह मुनि (अगस्त्य) इन सबों के प्रति दिन अग्राग्र मे उदय और अस्त होता है इति ।।४१।।

उपपत्ति ।

अक्षज्याभुज, लम्बज्या कोटि, त्रिज्या कर्ण यह एक अक्षक्षेत्र तथा कुज्याभुज, क्रान्तिज्या कोटि, अग्रा कर्ण यह द्वितीय अक्षक्षेत्र है, ये दोनो अक्षक्षेत्र सजातीय है इसलिये अनुपात करते है यदि लम्बज्या मे त्रिज्या पाते है तो क्रान्तिज्या में क्या इस से अग्रा प्रमाण आता है, दोनो अग्राग्र में बद्धसूत्र उदयास्त सूत्र है, अग्राग्र मे ग्रह आदि के उदय और अस्त होते हैं । मेरे मत से यहां अग्रा साधन की आवश्यकता नही थी, क्या समझकर यहा आचार्य ने अग्रा का साधन किया है यह बात आचार्य ही जान सकते है। सिद्धान्त शेखर मे 'अग्रा ग्रहागस्त्यक लुब्धकानां प्राग्वत् से स्फुटक्रान्तिगुणात् प्रसाध्य" इत्यादि स उपपत्ति मे लिखित श्लोक से श्रीपति ने भी आचार्योक्त का ही अनुकरण किया है इति ।।४१।।

इदानी भुजसाधनमाह ।

अग्रा शङ्कुतलैक्यं तुल्यदिशोरन्तरं तथाऽन्यदिशोः ।
प्राच्यपरायाः शङ्कोस्तलं तदग्रे ग्रहो भं च ॥ ४२ ॥

सु. भा.—तुल्यदिशोरग्रा शङ्कुतलयोरैक्यं तथा ऽन्यदिशोरन्तरं प्राच्यपरायाः पूर्वापरतः शङ्कोस्तलं शङ्कोर्मूलपर्यन्तं स्यात् । तदग्रे शङ्क्वग्रे ग्रहो वा भं च भवति ।

अत्रोपपत्तिः । शङ्कुमूलप्राच्यपरान्तरं भुजसाधनं सिद्धान्तयुक्त्या स्फुटम् । शङ्क्वग्रे ग्रहो भवतीति स्पष्टम् ॥ ४२ ॥

वि. भा. तुल्यदिशोः (एकदिक्कयोः) अग्राशङ्कुतलयोरैक्यं (योगः) तथा ऽन्यदिशोः (भिन्नदिक्कयोः) अग्राशङ्कुतलयोरन्तरं प्राच्यपरायाः (पूर्वापर रेखातः) शङ्कोस्तलं (शंकुमूलपर्यन्तं) भुजो भवेत् । तदग्रे (शङ्क्वग्रे) ग्रहो नक्षत्रं च भवतीति ॥ ४२ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

स्वोदयास्तसूत्रपूर्वापरसूत्रयोरन्तरं सर्वत्राऽग्रा, शङ्कुमूलतः स्वोदयास्तसूत्रोपरि यो लम्बस्तच्छङ्कुतलम् । शङ्कुमूलात्पूर्वापरसूत्रोपरि यो लम्बः स एव भुजः । एकदिशोरग्रा शङ्कुतलयोर्योगेन भिन्नदिशोस्तयोरन्तरेण शङ्कुमूलात्पूर्वापर सूत्रपर्यन्तं पूर्वापरसूत्रोपरि लम्बरूपो भुजो भवति । वा अग्रा

छाया कर्णव्यासार्धगोले परिणता सती कर्णवृत्ताग्रा व्यस्तगोला भवति, छाया कर्णगोले तु पलभा शङ्कुतलतुल्या भवति, पलभा च सर्वदैवोत्तरा, तयोः संस्कार-तश्छायाग्रपूर्वापरसूत्रयोरन्तरं भुजो भवेत्, छायाग्रशब्देन शङ्कुमूलं बोध्यम् । सिद्धान्तशेखरे "पूर्वापरा शङ्कुतलान्तर यत् बाहुः स एवोत्तर दक्षिणः स्यात्" अनेन श्रीपतिनाप्याचार्योक्तमेव कथ्यते । इति ॥ ४२ ॥

अब भुज साधन को कहते है ।

हि. भा.—एक दिशा की अग्रा और शङ्कुतल के योग करने से तथा भिन्न दिशा की अग्रा और शङ्कुतल के अन्तर करने से पूर्वापर रेखा से शङ्कुमूल पर्यन्त भुज होता है, शङ्कु के अग्र मे ग्रह वा नक्षत्र होते है इति ॥ ४२ ॥

उपपत्ति ।

स्वोदयास्त सूत्र और पूर्वापर सूत्र के अन्तर में सर्वत्र अग्रा है, शङ्कुमूल से स्वोदयास्त सूत्र के ऊपर जो लम्ब होता है वह शङ्कुतल है, शङ्कुमूल से पूर्वापर सूत्र के ऊपर जो लम्ब होता है वह भुज है । एक दिशा में अग्रा और शङ्कुतल के योग करने से तथा भिन्न दिशा में अग्रा और शङ्कुतल के अन्तर करने से शङ्कुमूल से पूर्वापर सूत्रपर्यन्त पूर्वापर सूत्र के ऊपर लम्बरूप भुज होता है, वा अग्रा को छायाकर्ण व्यासार्ध में परिणत करने से कर्ण-वृत्ताग्रा व्यस्त गोलक होती हे । छाया कर्ण गोल में पलभा शङ्कुतल के बराबर होती है, पलभा की दिशा सर्वदा उत्तर है, दोनों के सस्कार से छायाग्र और पूर्वापर सूत्र के अन्तर भुज होता है, छायाग्र ही शङ्कुमूल है, सिद्धान्त शेखर में "पूर्वापराशङ्कुतलान्तरं यत् बाहुः" इत्यादि स. उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने भी आचार्योक्त के सदृश ही कहा है इति ॥ ४२ ॥

इदानीं पूर्वापरकोटिसाधनमाह ।

शङ्कुतल प्राच्यपरान्तरं भुजो दक्षिणोत्तरं कर्णः ।
दृग्ज्या तद्वर्गान्तरमूलं दिङ्मध्यतः कोटिः ॥ ४३ ॥

सु० भा०—स्पष्टार्थमुपपत्तिश्च जात्यक्षेत्रतः स्फुटा ॥ ४३ ॥

वि. भा.—शङ्कुतल प्राच्यपरान्तरं (शङ्कुमूलपूर्वापरसूत्रयोरन्तरं) दक्षिणोत्तरं भुजो भवति, दृग्ज्या कर्णस्तयोर्दृग्ज्या भुजयोर्वर्गान्तर मूलं दिङ्-मध्यतः (केन्द्रात्) कोटिर्भवेदिति ।

अत्रोपपत्तिः

दिक्सूत्रसम्पातगतशङ्कोश्छायाग्रात्पूर्वापर सूत्रोपरि यो लम्बः स भुजः ।

दिक् सूत्र सम्पातगत शङ्कुमूलात् छायाग्रं यावद्दृग्ज्या कर्णः । भुजाग्राच्छङ्कुमूलं (दिक् सूत्र सम्पातं) यावत्पूर्वापरसूत्रे कोटिः, इति भुजकर्णकोटित्रयैरुत्पन्नजात्य त्रिभुजे $\sqrt{\text{दृग्ज्या}^2\text{-भुज}^2}$=कोटिः । सिद्धान्तशेखरे "दृग्ज्याश्रुतिस्तत्कृतिभेदमूलं पूर्वापरां कोटिमुशन्ति मध्यात्" ऽनेन श्रीपतिना, सिद्धान्तशिरोमणौ "दिक्सूत्र-सम्पातगतस्य शङ्कोश्छायाग्रपूर्वापरसूत्रमध्यम् । दोर्दो प्रभावर्ग वियोगमूलं कोटिर्नरात् प्रागपरा ततः स्यादि" त्यनेनाचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ।। ४३ ।।

अब पूर्वापर कोटि साधन कहते है ।

हि. भा.—शङ्कुमूल और पूर्वापर सूत्र के अन्तर दक्षिणोत्तरभुज होता है, दृग्ज्या कर्ण होती है, दोनों (दृग्ज्या और भुज) के वर्गान्तर मूल दिङ्मध्य (केन्द्र) से कोटि होती हे इति ।। ४३ ।।

उपपत्ति

दिक् सूत्र सम्पात (केन्द्र) गत शङ्कु के छायाग्र से पूर्वापर सूत्र के ऊपर लम्ब भुज है, दिक् सूत्र सम्पातगत शङ्कुमूल से छायाग्रपर्यन्त दृज्या कर्ण, भुजाग्र से शङ्कुमूल (दिक् सूत्र सम्पात) पर्यन्त पूर्वापरसूत्र मे कोटि संज्ञक कोटि है, इन भुज, कर्ण और कोटि से उत्पन्न जात्य त्रिभुज में $\sqrt{\text{दृग्ज्या}^2\ \text{भुज}^2}$=कोटि, सिद्धान्त शेखर में "दृग्ज्याश्रुतिस्तत्कृतिभेद-मूलं" इत्यादि से श्रीपति, तथा सिद्धान्त शिरोमणि में "दिक्सूत्रसम्पातगतस्य शङ्कोश्छायाग्र-पूर्वापरसूत्रमध्यम् । दोर्दो प्रभावर्ग वियोगमूलं कोटिर्नरात् प्रागपरा ततः स्यात्" इससे भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्तानुरूप ही कहे हैं ।। ४३ ।।

इदानीं भग्रहयुतिदर्शनप्रकारमाह ।

ऊनाधिक शङ्कुगुण स्वशङ्कुभक्ता पृथक् स्वदृग्ज्याग्रे ।
कृत्वोनाधिकशङ्कु दृष्टि कृत्वोनशङ्क्वग्रे ।। ४४ ।।

प्रतिघटिकमधिकशङ्कोर्ग्रहमध्ये दर्शयेन्न भानि ।
त्रिप्रश्नोक्तया रविवत् शङ्कुभ्रमणादिक मशेषम् ।। ४५ ।।

सु. *भा.*=भग्रहयुतिकाले यस्योना पूर्वसाधिता कोटिः साऽधिककोटेः शङ्कुगुणा स्वशङ्कुना भक्ता फलमधिककोटेः कोटिर्भवति । अथ पृथक्-पृथक् स्वदृग्ज्याग्रे ऊनाधिकशङ्कु कृत्वा ऊनशंक्वग्रे दृष्टि च कृत्वाऽधिकशङ्कोर्ग्रहमध्ये प्रतिघटिकं भानि दर्शयेत् । अर्थादधिकशंक्वग्रे ग्रहबिम्बकेन्द्रं प्रकल्प्य तद्बिम्बं विलेख्यं । तन्मध्ये युतिकाले गणको लोकस्य नरपतेश्च विनोदाय भानि दर्शयेत् । भानामशेषं

सर्वं शङ्कुभ्रमणादिकं च त्रिप्रश्नोक्त्या रविवत् साध्यम् ।

अत्रोपपत्तिः । भग्रहयुतिकाले दृष्टिस्थानाद् ग्रहकेन्द्रोपरिगतं सूत्रं भबिम्बोपरिगतं भवति । अतस्तदा तयोर्नतांशसाम्यात् स्वस्वगोलीयानि भुजकोटिदृग्ज्याशङ्कु योजनानि मिथः सजातीयानि । अत एकस्य कोटिरपरशङ्कुना गुणा स्वशङ्कुभक्ताऽपरकोटिर्भवति । ततः परिलेखरचना च सजातीयक्षेत्रत्वात् स्फुटा । अन्यत् सर्वं च प्रसिद्धम् ।

अत्राभीष्टाङ्केन ग्रहकर्णं भकर्णं चापवर्त्य सुखार्थं तद्व्यासार्धेन ग्रहगोलस्य भगोलस्य च रचनां कृत्वा स्वस्वगोलीयं दृग्ज्यादिकं विरचय्य भग्रहयुतिं प्रदर्शयेदित्यनुक्त मपि बुद्धिमता ज्ञायते ।। ४४-४५ ।।

वि. भा.—भग्रहयुतिदर्शनार्थं द्वयोर्भग्रहयोरूनशङ्कुसम्बन्धिनी कोटिरधिकशङ्कुना गुणिता तथाऽधिकशङ्कुसम्बन्धिनी कोटिरूनशङ्कुना गुणिता स्वशङ्कुभक्ता ऽर्थादेकस्य कोटिरपर शङ्कुना गुणिता स्वशङ्कुभक्ता तदाऽपर कोटिर्भवति । अथ स्वदृग्ज्याग्रे पृथक्-पृथक् ऊनाधिकशङ्कू-कृत्वा, ऊनशङ्क्वग्रे च दृष्टिं कृत्वा ऽधिकशङ्क्वोर्ग्रहमध्ये प्रतिघटिकं भानि दर्शयेदर्थान्न्यूनशङ्क्वग्रे स्थापितेन चक्षुषा बृहच्छङ्कोरग्रे वर्त्तमानं नक्षत्रादिकं लोकानां राज्ञो वा मनोरञ्जनाय गणको दर्शयेत् । अशेषं (सकलं) शङ्कुभ्रमणादिकं त्रिप्रश्नाधिकारोक्तरीत्या रविवत्साध्यमिति ।। ४४-४५ ।।

अत्रोपपत्तिः ।

भग्रहयुतिकाले दृष्टिस्थानाद् ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरिगतं सूत्रं भबिम्बकेन्द्रोपरिगतं भवति, अतस्तदातयोर्नतांशसाम्यात् स्वस्वगोलीय भुजकोटि दृग्ज्या शङ्कु योजनानि मिथः सजातीयानि, अत एकस्य कोटिरपरशङ्कुना गुणा स्वशङ्कुभक्ता ऽपरकोटिर्भवति, ततः परिलेखरचना च सजातीयक्षेत्रत्वात् स्फुटा, अत्राभीष्टाङ्केन ग्रहकर्णं भकर्णं चापवर्त्य सुखार्थं तद्व्यासार्धेन ग्रहगोलस्य भगोलस्य चरचनां कृत्वा स्वस्वगोलीयं दृग्ज्यादिकं विरचय्य भग्रहयुतिं प्रदर्शयेदिति बुद्धिमता ऽनुक्तमपि ज्ञायते । सिद्धान्तशेखरे "दृष्ट्युच्छ्रितोच्चतर शङ्कुगुणाः स्वकर्णदोःकोटयः पृथगथो निजशङ्कुभक्ताः । भामण्डले परिणता निजदृग्गुणाग्रे कृत्वा दृगुच्छ्रित तदुच्चतरौ च शङ्कू ।। ह्रस्वशङ्कुशिखरस्थया दृशा दर्शयेदधिकशङ्कुकोटिगम् । खेचरं भमुनिलुब्धकांस्तथा भाभ्रमादिकमशेषमर्कवत् ।। इति श्लोकाभ्यामाचार्यानुरूपमेव सर्वं श्रीपतिनोक्तमिति ।। आचार्येण "भानिदर्शयेत्" कथ्यते तत्र भमित्युपलक्षणम् । श्रीपतिना तस्यैवा "खेचरं भमुनिलुब्धकान्" ऽनेन स्फुटी करणं कृतम् ।

सूर्यसिद्धान्ते युतिकाले द्वयोर्ग्रहयोर्दर्शनार्थं प्रकारोऽभिहितोऽस्ति यथा "पञ्चहस्तोच्छ्रितौशङ्कू यथादिग्भ्रमसंस्थितौ। ग्रहान्तरेण विक्षिप्तावधो हस्तनिखातगौ॥ छायाकर्णौ ततो दद्याच्छायाग्राच्छङ्कुमूर्धगौ। छायाकर्णाग्र सयोगे संस्थितस्य प्रदर्शयेत्। स्वशङ्कुमूर्धगौ व्योम्नि ग्रहौ दृक्तुल्यतामितौ"

व्याख्या—दर्शनयोग्यौ यदा ग्रहौ भवेतां तदा पञ्चहस्तप्रमाणदीर्घौ शङ्कू काष्ठघटितसरलदण्डाकारौ वा वंशजौ यथा दिग्भ्रम संस्थितौ कार्यौ। युतिकाले त्रिप्रश्नाधिकारोक्तरीत्या ग्रहयोः शङ्कू कार्यौ तौ पूर्वापररेखातो यद्दिशि यत्कपाले गणितेन सिद्धौ भवतस्तथा स्वच्छायाभूमाविमौ स्थाप्यौ यथावास्नवशङ्कुरूपौ स्याताम्। युतिकाले ग्रहयोः पूर्वापरशङ्कुमूलान्तररूपौ भुजौ दिग्मध्यतः पूर्वापरसूत्रे यथा दिक्के कोटी च विधाय तत्संस्कारेण स्पष्टभुजं स्पष्टकोटिं च कृत्वा तद्वर्गयोगमूलं ग्रहयोः शंकुमूलान्तरं स्यात्। तन्मितौ विक्षिप्तावन्तरितौ यथादिक्कौ स्थाप्यौ, क्षितिजे लम्बरूपस्थित्यर्थं तौ च भूम्यधौ हस्तमितनिखातगौ कार्यौ यथा तयोरधः पतनं न भवेत्। ततः स्वस्वच्छायादानेन यत्र तदग्रं स्यात् तस्मात् स्वस्वशङ्कुमूर्धगौ छायाकर्णौ दद्यात्। छायाकर्णसूत्रं वर्धनेन ग्रहकेन्द्रोपरिगतं स्यादिति छायाक्षेत्रेण प्रसिद्धम्। अतश्छायाकर्णस्थदृष्ट्याग्रहस्य दर्शनं भवेत्। अतस्तयोश्छायाकर्णयोः संयोगस्थाने यदि दृष्टिस्तदा केवलंदृष्टिसंचालनेन द्वयोर्ग्रहयोर्दर्शनं भविष्यतस्तत्रारोपितदृष्टेः संस्थितस्य शिष्यस्य राज्ञो वा प्रतीत्यर्थमाकाशे स्वस्वशङ्कुशिरोगतौ दृक्तुल्यतां प्राप्तौ ग्रहौ प्रदर्शयेदत्र ग्रहान्तरेण कदम्बप्रोतीयान्तरं रङ्गनाथेन स्वगूढार्थप्रकाशे व्याख्यातं तद्गोल वासना वहिर्भूतमिति॥ ४४-४५॥

अब भग्रह युति दर्शन प्रकार को कहते हैं।

हि. भा.—भ (नक्षत्र) और ग्रह के युति दर्शन के लिये दोनों (भ और ग्रह) में ऊन (अल्प) शङ्कु सम्बन्धिनी कोटि को अधिक शङ्कु से गुणा करना। तथा अधिक शङ्कु सम्बन्धिनी कोटि को ऊन शङ्कु से गुणा करना स्वशङ्कु (अपने शङ्कु) से भाग देना अर्थात् एक की कोटि को अपरशङ्कु (दूसरे शङ्कु) से गुणा कर स्वशङ्कु से भाग देना तब अपर कोटि होती है, अपनी दृग्ज्या के अग्र में पृथक्-पृथक् (अलग-अलग) ऊनशङ्कु और अधिकशङ्कु को करके ऊन शङ्कु के अग्र में दृष्टि को करके अधिकशङ्कु और ग्रह के मध्य में प्रत्येक क्षण नक्षत्र को दिखाना चाहिये अर्थात् न्यून शङ्कु के अग्र में स्थापित नेत्र (दृष्टि) से वृहत् शङ्कु के अग्र में वर्त्तमान नक्षत्र आदि को लोगों के अथवा राजा के मनोविनोद के लिये गणक (ज्यौतिषिक) दिखावें। अशेष (सम्पूर्ण) शङ्कु भ्रमण आदि त्रिप्रश्नाधिकारोक्त रीति से रवि की तरह साधन करना इति॥ ४४॥

उपपत्ति ।

भ (नक्षत्र) और ग्रह के युति काल में दृष्टिस्थान से ग्रह बिम्ब केन्द्रो परिगत सूत्र नक्षत्र बिम्ब केन्द्रो परिगत भी होता है, इसलिये तब दोनों के नतांश बराबर (तुल्य) होने के कारण स्वस्व गोलीय 'भुज, कोटि, दृग्ज्या, शङ्कु' योजन परस्पर सजातीय होते हैं। इसलिये एक की कोटि को अपर शङ्कु से गुणा कर स्व (अपने) शङ्कु से भाग देने से अपर कोटि होती है। उसके बाद परिलेखन रचना भी स्फुट ही है, यहां किसी अभीष्ट अङ्क से ग्रह कर्ण को और भकर्ण (नक्षत्र कर्ण) को अपवर्तन देकर लाघव के लिये उस व्यासार्ध से ग्रहगोल की और भगोल की रचना कर स्वस्वगोलीय दृग्ज्या आदि की रचना कर भग्रह युति को दिखावे। सिद्धान्त शेखर में "दृष्टयुच्छ्रितोच्चतर शङ्कुगुणाः स्वकर्णदोः कोटयः पृथगथो निजशङ्कुभक्ता" इत्यादि से श्री पति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है, आचार्य "भानि दर्शयेत्" कहते हैं यहां 'भ' उपलक्षण है, श्रीपति 'खेचर भमुनिलुब्धकान्' इससे उसी का स्पष्टीकरण किया है। सूर्य सिद्धान्त में युतिकाल में दो ग्रहों के दर्शनार्थ प्रकार कहा गया है, जैसे "पञ्च-हस्ताच्छ्रितौ शङ्कू यथादिग्भ्रम सस्थितौ" इत्यादि स. उपपत्ति मे लिखित श्लोकों को देखिये अर्थात् जब दर्शन योग्य दो ग्रह हो तो पांच हाथ के दो शङ्कु (काठ के सरलाकार या वंश के) बनाना चाहिये, युति काल में त्रिप्रश्नाधिकारोक्त रीति से दोनों ग्रहो के शङ्कु साधन करना, वे पूर्वापर रेखा से जिस दिशा मे जिस कपाल में गणित से सिद्ध है इस तरह स्वच्छ भूमि में इन दोनो को स्थापन करना जिससे वास्तव शङ्कु रूप हो, युतिकाल मे दोनों ग्रहों के पूर्वापर रेखा और शङ्कुमूल के अन्तर रूप भुजद्वय तथा दिग्मध्य से पूर्वापर रेखा में यथा दिक्क (जिस दिशा के कोटिद्वय है उस दिशा में) कोटिद्वय को देकर, उन दोनों भुजों के संस्कार से स्पष्ट भुज तथा दोनों कोटियों के संस्कार से स्पष्ट कोटि लाकर दोनों के वर्गयोग मूल दोनों ग्रहों के शङ्कुमूलान्तर लाना चाहिये। तत्तुल्यान्तरित में यथादिक्क के शङ्कुद्वय को स्थापित करना, उन दोनों को क्षितिज के ऊपर लम्बरूप स्थिति के लिये भूमि के नीचा एक हाथ खात (खद्दा) मे गाड देना चाहिये जिससे उन दोनों के नीचे पतन (गिरजाना) न हो। वहां से अपनी-अपनी छायादान से जहां उनके अग्र हो वहां से अपने-अपने शङ्कु के शीर्षगत छाया कर्णो को दान देना। छाया कर्ण सूत्र को बढ़ाने से ग्रह केन्द्रगत होता है यह छाया क्षेत्र से प्रसिद्ध है। इसलिये छाया कर्ण स्थित दृष्टि से ग्रह दर्शन होता है। अतः उन दोनों छायाकर्णों के संयोग स्थान में यदि दृष्टि स्थान हो तो केवल दृष्टि संचालन ही से दोनों ग्रहों का दर्शन होगा इसलिये वहां रखी हुई शिष्य दृष्टि से या राजा की दृष्टि से उनकी प्रतीति के लिये आकाश में स्वस्वशङ्कु के शीर्ष स्थानगत दृक्तुल्यता को प्राप्त किये हुये ग्रहद्वय को दिखाना चाहिये। इति ॥ ४४-४५ ॥

इदानीं द्वादशाङ्गुलशङ्कुभुजात् क्रान्तिसाधनमाह ।

शङ्कुप्राच्यपरान्तरविषुवच्छायैक्यमुत्तरे नृतले ।
याम्येऽन्तरं गुणहृतं स्वक्रान्तिर्लम्ब कर्णाभ्याम् ॥ ४६ ॥

सु. भा.—पूर्वापररेखात उत्तरे नृतले शंकुतले ऽर्थादुत्तरे भुजे शंकुप्राच्यपरान्तर पलभयोरैक्यं कार्यं। याम्ये भुजे ऽन्तरं कार्यमेवं कर्णवृत्ताग्रा त्रिप्रश्नाधिकारे साधितैव। तदैक्यं वाऽन्तरं लम्बकर्णाभ्यां गुणहृतमर्थात् पूर्वागता कर्णवृत्ताग्रा लम्बेन लम्बज्यया गुणा कर्णेनेष्टभाकर्णेन हृता भस्य स्वक्रान्तिर्बिम्बीयस्पष्टापमज्या भवति।

अत्रोपपत्तिः। त्रिप्रश्नोक्त्या स्फुटा ॥ ४६ ॥

वि. भा.—उत्तरे नृतले (पूर्वापर रेखात उत्तरे शंकुतले ऽर्थादुत्तरे भुजे) शंकु प्राच्यपरान्तर (भुज) विषुवच्छायै (पलभा) क्य कार्य याम्ये (दक्षिणे भुजे तयोरन्तरं कार्य तदा कर्णवृत्ताग्रा भवति, तदैक्यं वाऽन्तरं लम्बकर्णाभ्यां गुणहृतमर्थात्पूर्वागता कर्णवृत्ताग्रा लम्बज्यया गुणा कर्णेन (इष्टच्छाया कर्णेन) हृता (भक्ता) तदा स्वक्रान्तिः (नक्षत्रस्य बिम्बीय स्पष्ट क्रान्तिः) भवतीति ॥ ४६ ॥

अत्रोपपत्तिः।

"त्रिभज्याहृताऽर्काग्रका कर्णनिघ्नी भवेत्कर्णवृत्ताग्रका व्यस्तगोलेति" भास्करोक्त्या कर्णवृत्ताग्रा भवति अग्राशङ्कुतलयोः संस्कारेण भुजो भवति, छायाकर्णगोले शङ्कुतलं पलभातुल्यं भवत्यतो विलोमेन शङ्कुतलभुजयोरर्थात्पलभा भुजयोः संस्कारेण कर्णवृत्ताग्रा भवेत्। पूर्वोक्तभास्करोक्त सूत्रेण कर्णवृत्ताग्रा $= \frac{\text{अग्रा. छाक}}{\text{त्रि}}$ अतः अग्रा. छाक = त्रि. कर्णवृत्ताग्रा, तत $\frac{\text{त्रि. कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$ = अग्रा, ततोऽक्षक्षेत्रानुपातेन 'त्रिज्याकर्णेन लम्बज्या कोटिर्लभ्यते तदाऽग्राकर्णेन किं लब्धा क्रान्तिज्या' नेन क्रान्तिज्या $= \frac{\text{लंज्या} \times \text{अग्रा}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{लज्या} \times \text{त्रि} \times \text{क.वृ.अ.}}{\text{त्रि} \times \text{छाक}}$

$= \frac{\text{लंज्या} \times \text{कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$ एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम्। सूर्यसिद्धान्तेऽपि "इष्टाग्राघ्नीतु लम्बज्या स्वकर्णाङ्गुल भाजिता। क्रान्तिज्येत्यनेन" कर्णवृत्ताग्रातः क्रान्तिज्या ज्ञानमाचार्योक्त सदृशमेवास्ति। सिद्धान्तशेखरे "शङ्कोश्च पूर्वापररेखिकाया यदन्तरं तद्विषुवत्प्रभैक्यम्। सौम्ये नराग्रेऽन्तरमन्यथा तु लम्बाहतं तच्छ्रवणेन भक्तम् ॥ क्रान्तिज्यके" त्यनेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति विज्ञैर्विभावनीयम् ॥ ४६ ॥

अब द्वादशाङ्गुलशङ्कु के भुज से क्रांति साधन को कहते है।

हि. भा.—उत्तर शङ्कुतल (पूर्वापर रेखा से उत्तर शङ्कुतल में अर्थात् उत्तर भुज) में भुज और विषुवच्छाया (पलभा) का योग करना, दक्षिण भुज में उन दोनों का अन्तर

करना तव कर्णवृत्ताग्रा होती है, उन योग और अन्तर को अर्थात्पूर्वागत कर्णवृत्ताग्रा को लम्बज्या से गुणाकर इष्ट छाया कर्ण से भाग देने से नक्षत्र की बिम्बीय स्पष्ट क्रांतिज्या होती है इति ॥ ४६ ॥

उपपत्ति ।

अग्रा और शङ्कुतल के संस्कार करने से भुज होता है इसके विपरीत शङ्कुतल और भुज के संस्कार करने से अग्रा होती है, परन्तु छायाकर्ण गोल में शङ्कुतल पलभा के समान होता है इसलिये पलभा और भुज का संस्कार करने से कर्णवृत्ताग्रा होती है, 'त्रिभज्याहृताऽर्काग्रका कर्ण निघ्नी भवेत्कर्णवृत्ताग्रका व्यस्तगोला' इस भास्करोक्त विधि से $\frac{\text{अग्रा. छाक}}{\text{त्रि}}$ = कर्णवृत्ताग्रा, छेदगम करने से अग्रा. छाक = त्रि. कर्णवृत्ताग्रा

$\therefore$ $\frac{\text{त्रि. कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$ = अग्रा, तब 'त्रिज्याकर्ण में लम्बज्या कोटि पाते हैं तो अग्राकर्ण में क्या, इस अक्षक्षेत्रानुपात से लब्धि क्रान्तिज्या आती है। $\frac{\text{लंज्या अग्रा}}{\text{त्रि}}$ = क्रांज्या, यहाँ अग्रा का उत्थापन करने से $\frac{\text{लंज्या . त्रि. कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{त्रि. छाक}}$ = क्रांज्या = $\frac{\text{लंज्या. कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सूर्यसिद्धान्त में "इष्टाग्राघ्नीतु लम्बज्या स्वकर्णाङ्गुलभाजिता" इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोक से कर्णवृत्ताग्रा से क्रान्ति साधन प्रकार के सदृश ही आचार्योक्त प्रकार है। सिद्धान्त शेखर में "शङ्कोश्च पूर्वापर रेखिकाया यदन्तरतद्विषुवत्प्रभैक्यम्' इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ४ ॥

इदानीं नक्षत्रशरानयनमाह ।

तच्चापांशाः सदृशैर्भध्रुवकापक्रमांशकैरूनाः ।
विक्षेपांशा व्यस्ता व्यस्त विशुद्धा विसदृशांशैः ॥ ४७ ॥

सहिता विक्षेपांशास्तच्चापांशक वशादुदग्याम्याः ।
एवं विक्षेपांशैस्तत्क्रान्त्यंशा ध्रुवो रविवत् ॥ ४८ ॥

सु० भा०—तच्चापांशाःपूर्वसाधितबिम्बीयस्पष्टापमज्याचापांशाः स्पष्टक्रान्त्यंशा इत्यर्थः। सदृशैरेकजातीयैर्भध्रुवकापक्रमांशैर्हीना भस्य विक्षेपांशाः स्पष्टक्रान्तिदिक्का भवन्ति । व्यस्तविशुद्धा विक्षेपांशा व्यस्ताव्यस्तदिक्का भवन्ति। अर्थाद्यदि स्पष्टक्रान्त्यंशा एव शोधने ध्रुवक्रान्तिभागेभ्यो विशुद्धा भवन्ति तदा विक्षेपांशाः स्पष्टक्रान्तिभिन्नदिक्का ज्ञेयाः। यदि भध्रुवक्रान्तिभागा भिन्नदिक्का विजा-

तीयास्तदा विसदृशांशैर्ध्रुवापमभागैः सहितास्ते स्पष्टापमांशास्तच्चापांशकवशात् स्पष्टापमदिग्वशादुदग्याम्या विक्षेपांशा भवन्ति। एवं व्यस्तविधिना स्पष्टापमज्ञाने विक्षेपांशैस्तत्क्रान्त्यंशा भस्य स्थानापमभागा भवन्ति। तेभ्यो रविवत् 'जिनज्यया त्रिज्या तदा क्रान्तिज्यया किम्' इत्यनुपातादिना भस्य ध्रुवो भवतीति।

अत्रोपपत्तिः। गोल संस्थानतः स्फुटा ॥ ४७-४८ ॥

वि. भा.—तच्चापांशाः (पूर्वसाधित बिम्बीय स्पष्टक्रान्तिज्याया चापांशाः) स्पष्ट क्रान्त्यंशा भवन्ति, सदृशैः (एकजातीयैः) नक्षत्रध्रुवक्रान्त्यंशैरूनाः (वर्जिताः) सन्तो विक्षेपांशाः (नक्षत्रस्य शरांशकाः) स्पष्टक्रान्तिदिक्का भवन्ति. व्यस्तविशुद्धा विक्षेपांशा व्यस्तदिक्का भवन्त्यर्थात् शोधने यदि स्पष्टक्रान्त्यंशा एव ध्रुवक्रान्तिभागे विशुद्धा भवन्ति तदा नक्षत्रशरांशाः स्पष्टक्रान्तेर्भिन्नदिक्का भवन्ति। यदि भध्रुव क्रान्त्यंशा भिन्नदिक्का (विजातीयाः) स्तदा विसदृशांशै र्ध्रुवक्रान्त्यंशैः सहितास्ते स्पष्टक्रान्त्यंशास्तच्चापांशकवशात् (स्पष्टक्रान्ति वशात्) उदग्याम्या विक्षेपांशा भवन्ति। एवं व्यस्तविधिना स्पष्टक्रान्तिज्ञाने-विक्षेपांशैस्तत्क्रान्त्यंशा (नक्षत्रस्य स्थानीय क्रान्त्यंशाः) भवन्ति, तेभ्यो रविवत् "अपमधनुषो मौर्व्या क्षुण्णा गृहत्रय-शिञ्जिनी" त्यादिना नक्षत्रस्य ध्रुवो भवतीति ॥ ४७-४८ ॥

अत्रोपपत्तिः।

पूर्वसाधित नक्षत्र स्पष्ट क्रान्तिज्यायाश्चापं नक्षत्रस्य बिम्बीया स्पष्टा क्रान्तिर्भवेत्साच नक्षत्रस्य मध्यमक्रान्त्यंशैः (भध्रुवापमांशैः) सहितोना तदा नक्षत्रस्य शरांशा भवन्तीति क्रान्ति स्पष्टक्रान्ति शरांशादि स्वरूप भावनया स्फुटैव। संस्कार-विषयेऽपि विपरीत शोधनाद्युक्तक्रिया वैचित्र्यादि सर्वं विज्ञैर्ज्ञेयम्। विपुलं गोल यन्त्रं विरचय्य रात्रौ गोलमध्यगतदृष्ट्या रेवती तारां विलोक्य क्रान्तिवृत्ते यो मीनान्तस्तं रेवतीतारायां निवेश्य मध्यगतदृष्ट्यैव नक्षत्रं विलोक्य तदुपरि ध्रुवप्रोतवृत्तं कदम्ब प्रोतवृत्तं च कार्यम्। ध्रुवप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लग्नं तस्माद्गोलसन्धि (नाडीक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातं) यावत् येऽशास्ते सायना ध्रुवाः। नक्षत्रबिम्बोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति तन्नक्षत्रस्थानम्। स्थानोपरि गतमहोरात्रवृत्तं कार्यं तद् ध्रुवप्रोतवृत्ते यत्र लगति तस्मान्नाडीवृत्तावधि नक्षत्रबिम्बोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्ते नक्षत्रमध्यमा क्रान्तिः। नक्षत्र बिम्बात्-ध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तसम्पातावधि ध्रुवप्रोतवृत्ते नक्षत्रस्पष्टा क्रान्तिः। नक्षत्र-बिम्बात् स्थानीयाहोरात्रवृत्तध्रुवप्रोतवृत्तयोः सम्पातं यावन्नक्षत्रस्पष्टशरः। अत्रैकदिशायां स्पष्टक्रान्ति-मध्यमक्रान्त्योरन्तरेणाऽर्थात् 'स्पक्रान्ति-मध्यमक्रान्ति =स्पष्टशरः'। यो नक्षत्रस्फुटशरो भवति स स्पष्टक्रान्तिदिक्को भवति। विलोम शोधनेऽर्थात् मध्यमक्रान्ति-स्पष्टक्रान्ति = स्फुटशरः। यो नक्षत्रस्फुटशरः स स्पष्टक्रान्तेर्भिन्नदिक्को भवति। यदि स्पष्टक्रान्तिमध्यमक्रान्तिदिशोर्भिन्नत्वं

तदा तयोर्योगकरणेन उत्तरो दक्षिणश्च नक्षत्र स्फुटशरो भवति । अतो विलोम-विधिना स्पष्ट क्रान्ति-स्पष्टशरयोरन्तरेण योगेन च नक्षत्र मध्यमक्रान्तिर्भवेदेव ततो जिनज्यया यदि त्रिज्या लभ्मते तदा नक्षत्रमध्यमक्रान्त्या किं समागच्छति नक्षत्र भुजज्या $=\frac{\text{त्रि. नक्षत्रमक्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ अस्याश्चापम् = नक्षत्रध्रुवः। एतत्सम्बन्धे सूर्य-सिद्धान्ते केवलं 'गोलं बद्ध्वा परीक्षेत विक्षेपं ध्रुवकं स्फुटम्' लिखितम् इति ॥ ४७-४८ ॥

हि. भा.— पूर्वसाधित बिम्बीय स्पष्ट क्रान्तिज्या के चाप करने से स्पष्ट क्रान्ति होती है; उसमे एक जातीय नक्षत्र ध्रुवक्रान्ति को घटाने से नक्षत्र का शरांश होता है, स्पष्ट क्रान्ति जिस दिशा की है उसी दिशा का यह (नक्षत्र शरांश) भी होता है । यदि विपरीत शोधन हो अर्थात् नक्षत्र धुवक्रान्ति में से यदि स्पष्ट क्रान्ति घट जाय तब जो नक्षत्र शरांश होगा उसकी दिशा स्पष्ट क्रान्ति की दिशा से विपरीत होगी। यदि नक्षत्र ध्रुवक्रान्त्यश भिन्न दिशा (विजातीय) के हैं तब भिन्न दिशा के नक्षत्र ध्रुवक्रान्त्य को स्पष्ट क्रान्ति मे जोडने से स्पष्ट क्रान्तिवश से उत्तर-दक्षिण नक्षत्र शरांश होता है। एवं विलोम विधि से स्पष्ट क्रान्ति और नक्षत्र शराश के सस्कार से नक्षत्र की स्थानीय (मध्यम) क्रान्ति होती है। मध्यम क्रान्ति ज्ञान से रवि की तरह $\frac{\text{त्रि} \times \text{नक्षत्रस्थानीय क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = नक्षत्र भुज्या, इसका चाप नक्षत्र भुजज्या = नक्षत्रध्रुव होता है ॥ ४७-४८ ॥

उपपत्ति

नक्षत्र बिम्बोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त के सम्पात से गोल सन्धि (नाडी वृत्त क्रान्तिवृत के सम्पात बिन्दु) पर्यन्त क्रान्तिवृत्तीय चाप नक्षत्र का सायन ध्रुव है। नक्षत्र बिम्बोपरि ध्रुवप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त के सम्पात से नक्षत्र बिम्बतक ध्रुवप्रोतवृत्ति में नक्षत्र के स्पष्टशर है। नक्षत्र बिम्बोपरिगत कदम्ब प्रोतवृत्त और क्रान्ति वृत्त का सम्पात बिन्दु नक्षत्र का स्थान है। नक्षत्र स्थानोपरिगत अहोरात्रवृत्त और नक्षत्र बिम्बोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त के सम्पात बिन्दु से ध्रुव प्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त नक्षत्र मध्यम क्रान्ति है । नक्षत्र-बिम्बोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त और स्थानीयाहोरात्रवृत के सम्पात से नक्षत्रबिम्ब तक नक्षत्र का स्पष्टशर है नक्षत्रबिम्ब से नाड़ीवृत्त पर्यन्त नक्षत्र बिम्बोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्तीय चाप (स्पष्टक्रान्ति) में यदि स्थानीय-होरात्रवृत्त, और ध्रुवप्रोतवृत्त के सम्पात से नाड़ीवृत्त पर्यन्त नक्षत्र बिम्बोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्तीय चाप (मध्यम क्रान्ति) को एकदिशा में अन्तर करने से अर्थात् स्पष्ट क्रान्ति-मध्यम क्रान्ति और भिन्न दिशा में दोनों का योग करने से नक्षत्र स्पष्ट शर (नक्षत्र बिम्ब से स्थानीयाहोरात्रवृत्त ध्रुवप्रोतवृत्त के सम्पात पर्यन्त) होता है । एवं विपरीत विधि से नक्षत्र स्पष्ट क्रान्ति और स्पष्टशर के सस्कार से नक्षत्र की मध्यम क्रान्ति

होती है। मध्यम क्रांतिज्ञान से $\frac{\text{त्रि} \times \text{नक्षत्रम क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = नक्षत्र भुजज्या, इसका चाप करने से नक्षत्र ध्रुव होता है। इसके सम्बन्ध में सूर्य सिद्धान्त में केवल 'गोल बध्वा परीक्षेत विक्षेप ध्रुवक स्फुटम्' लिखा है अर्थात् गोल यन्त्र बनाकर अश्विन्यादि नक्षत्रों के स्फुटशर और ध्रुव की परीक्षा कर अर्थात् गोल-यन्त्र द्वारा वेध से स्फुटशर और ध्रुव का ज्ञान करे। एक गोल यन्त्र को बनाकर रात्रि मे गोल केन्द्रगत दृष्टि से रेवती तारा को देखकर क्रान्तिवृत्त मे जो मीनान्त बिन्दु है उसको रेवती तारा में निवेशकर गोल-केन्द्रगत दृष्टि से ही नक्षत्र को देखकर उसके ऊपर ध्रुव प्रोतवृत्त और कदम्ब प्रोतवृत्त कर देना चाहिए उसके बाद उपर्युक्त युक्तिसे नक्षत्र ध्रुवज्ञान करना चाहिए. इति ॥ ४७-४८ ॥

इदानी युतिलक्षणमाह ।

ऊने मानैक्यार्धाद् ग्रहयोर्मध्यान्तरे युतिर्ग्रहयोः ।
समलिप्तिकयोर्ग्रहणवदधिके स्फुटमानयोगार्धात् ॥४९॥

सु० भा०—'मानैक्यार्धादधिके' इतिग्रहसमागमोक्ते न स्फुटा व्याख्योपपत्तिश्च ॥ ४९ ॥

वि. भा.—समकलयोर्ग्रहयोर्मध्यान्तरे (केन्द्रान्तरे) ऽर्थाद् ग्रहयोरन्तरे तयोर्बिम्बयोगार्धादूने (न्यूने) तदायुतिर्भवेदर्थाद्ग्रहणवदाच्छादनं भवेत्-अर्थादुपरिस्थो ग्रहो ग्राह्यः स्यात्-अधःस्थो ग्रहो ग्राहकः स्यादित्यर्थः । ग्रहयोरन्तरे स्फुटमानयोगार्धा (स्पष्ट बिम्बयोर्योगार्धात्) दधिके सति तयोर्युति (आच्छादनं ग्रहणवत्) र्न स्यादिति । सिद्धांतशेखरे "मानैक्यार्धाद् द्युचरविवरे स्यान्न भेदोऽधिके तु न्यूने भेदो ग्रहणवदिहच्छादकोऽधस्तनः स्यात्" श्रीपत्युक्तमिदं-सिद्धान्तशिरोमणौ 'मानैक्यार्धाद् द्युचरविवरेऽल्पे भवेद् योग' इत्यादि भास्करोक्तं चाचार्योक्तानुरूपमेवास्ति ॥ ४९ ॥

अब युति लक्षण को कहते हैं ।

हि. भा.—सम कलात्मक दो ग्रहों के अन्तर यदि दोनों ग्रहों के बिम्बयोगार्ध से न्यून हों तब ग्रह द्वय की युति होती है अर्थात् ग्रहणवत् आच्छादन (उपरिस्थ ग्रह ग्राह्य और अधःस्थित ग्रह ग्राहक) होता है। यदि दोनों ग्रहों के अन्तर स्फुट बिम्बयोगार्ध से अधिक हो तब ग्रह की युति नहीं होती। सिद्धान्त शेखर में 'मानैक्यार्धाद् द्युचरविवरे स्यान्नभेदोऽधिके तु' इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोकार्ध से श्रीपति सिद्धान्त शिरोमणि में 'मानैक्यार्धाद् द्युचर विवरेऽल्पे भवेद् योगः' इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ४९ ॥

इदानीं समलिप्तिककाले ग्रहयोर्दिनगतघटीसाधनमाह ।

समपिप्तिकालिकार्कात् कृत्वा लग्नं स्वदेशराश्युदयैः ।
गृहयोः समलिप्तिकयोः स्वदिनोदित नाड़िकाः प्राग्वत् ॥ ५० ॥

सु. भा.—अत्रैवाध्याये प्रागुदयलग्नमूनमित्यादिना ऽऽचार्योक्तेन व्याख्योपपत्तिश्च स्फुटा ॥ ५० ॥

वि.भा.—यस्मिन् काले कदम्बप्रोतीयौ समलिप्तिकौ ग्रहौ जातौ तस्मिन् काले स्वदेशराश्युदयै रिष्टलग्नं साध्यम् । भगोल परिभ्राम्य तौ ग्रहौ पूर्वक्षितिजे समानीय तयोरुदयलग्ने ससाध्य तत इष्टलग्नग्रहोदयलग्नान्तरे लग्नादिष्टकाल-साधनवत् समागता ग्रहस्य दिनगता घटिकास्ता एवाचार्योक्त्या दिनोदिता घटिका इति ॥ ५० ॥

अब समलिप्तिक काल (जिस काल में दो ग्रह समकलात्मक हुए है) मे ग्रहद्वय की दिनगत घटी के साधन कहते है ।

हि. भा.—जिस काल मे दो ग्रह कदम्ब प्रोतवृत्तीय समलिप्तिक हुए है उस काल में रवि और स्वदेशीय राश्युदय-मानों से इष्टलग्न साधन करना चाहिए । भगोल को घुमाकर उन दोनों ग्रहों को पूर्व क्षितिज में ले आकर दोनो ग्रहों का उदय लग्न साधन करना चाहिए। तब इष्टलग्न और ग्रहोदयलग्न के अन्तर में लग्न से इष्टकाल साधन की तरह जो घटी आवेगी वह ग्रह की दिनगत घटी है वही आचार्योक्त स्वदिनोदित घटी है इति ॥ ५० ॥

इदानीं स्फुटयुतिकाल साधनमाह ।

अधिकदिनोदितघटिकाभिरूनदिननाड़िका गुणा भक्ताः ।
अधिकदिननाड़िकाभिः फलनाड्यो यदि भवन्त्यूनाः ॥ ५१ ॥
ऊनदिवसोदिताभ्यो घटिकाभ्यः प्रागथाधिकाः पश्चात् ।
योगस्तद्घटिकान्तरमाद्यं कृत्वेष्टघटिकाभिः ॥ ५२ ॥
गुणिताः स्वभुक्तिलिप्ताः षष्टिहृताः प्रागृणं धनं पश्चाद् ।
आद्यवदन्तरमन्यं प्राक् पश्चाद्वाऽन्तरद्वितयम् ॥ ५३ ॥
यद्याद्यान्यान्तरयोरन्तरहृतमन्यथा तदैक्येन ।
आद्यान्तरमिष्टाभिर्घटिकाभिर्गुणितमाप्ताभिः ॥ ५४ ॥
घटिकाभिराद्यवशतः प्राक् पश्चाद्वा युतिः प्रथमकालात् ।
कृत्वा पृथग्दिनोदितघटिकास्तात्कालिकगृहयोः ॥ ५५ ॥

उदितघटिका यदि हृता गुणिताश्च स्वान्यदिवसघटिकाभिः ।
अन्योदितघटिकाभिस्तुल्या योगो न चेदसकृत् ॥ ५६ ॥

सु. भा.—उदितघटिकाः स्वदिवसघटिकाभिर्हृता अन्यदिवसघटिकाभिर्गुणाः । शेषं ग्रहसमागमाध्यायोक्तेन 'ऊनदिनोदितगुणितादित्यादिना' स्पष्टार्थम् । इहाऽऽचार्येण सजात्यादूनदिनोदितस्थानेऽधिकदिनोदितग्रहणं कृतमित्येव विशेषः ॥५१-५६॥

वि. भा.—समलिप्तिकयोर्ग्रहयोर्दिनमानप्रमाणे दिनगतघटिका प्रमाणे च पूर्वमानीते । यस्य ग्रहस्य दिनमानप्रमाणमधिकं तस्य दिनगतघटिका अधिकदिनोदितघटिकास्ताभिर्यस्य ग्रहस्य दिनप्रमाणमल्पं तद्दिननाड़िका गुणा अधिकदिननाड़िकाभि (यस्य दिनप्रमाणमधिकं तद्दिननाडिकाभिः) भक्तं फलनाड्यो (लब्धघटिकाः) यस्य दिन प्रमाणमल्पं तद्दिवसोदिताभ्यो घटिकाभ्यो यद्यूना (अल्पाः) स्तदाग्रहयोर्योगः प्राक् (पूर्वं) गतो भवति, अधिकाश्चेदर्थाल्लब्धघटिका अल्पदिनस्य ग्रहस्य दिनगतघटिकातोऽधिकास्तदा योगः पश्चात् (गम्य) भवति । तद्घटिकान्तर (लब्धघटिकाया अल्पदिनस्य ग्रहस्य दिनगत घटिकाश्चान्तर) माद्यसंज्ञको भवति । ततः षष्टिघटिकाभिर्ग्रहगतिकला लभ्यन्ते तदेष्ट घटीभिः किमित्यनुपातागतेन पृथक् पृथगभीष्टघटीफलेनोनसंयुक्तयो ग्रहयोः एवमन्य संज्ञः स्यात् एतदुक्तं भवति । गतयुतौ गताः, एष्ययुतावेष्या इष्टघटिकाः कल्प्यास्ताभिस्तौ ग्रहौ प्रचाल्य तयोरुदयलग्नादिना गतघटिका आनीय 'अधिकदिनोदितघटिकाभि' रित्यादिना पुनरन्तरं साध्यं तदन्यसंज्ञकं भवति । इमावाद्यान्यौ गम्यौ गतौ च यदि भवतः । अयमर्थः यद्यन्तरद्वयेनापि प्राग्गता पश्चादेष्या वा तदाऽऽद्यान्ययोरन्तरेण, अन्यथा यद्येकेन गतायुतिरन्येनैष्या तदाऽऽद्यान्ययोगेनेष्टघटीगुणिताऽऽद्य संज्ञको भक्त आप्ताभिर्घटिकाभिः । यद्यन्तरद्वयेनापि गता गम्या वा युतिस्तदेष्टघटिका गुणितादाद्यात् आद्यान्ययोरन्तरेण भक्तात् । यदि चैकेन गताऽन्येन च गम्या युतिस्तदाऽऽद्यान्ययोयोगेन भक्तात् फलघटीभिः समलिप्तिक कालत आद्यवशेन पूर्वं पश्चात् ग्रहयुतिर्भवति । स्वदिनस्य गतघटिकादिकं इतर ग्रहस्य दिनमान घटिकाभिर्गुणितं स्वदिनप्रमाणेन भक्तं चेदितरग्रहस्य दिनगतघटिकाभिस्तुल्यं कथमपि जायते तदा एष पूर्वोक्तो विधिः प्रयुज्यते ऽन्यथाऽसकृत्कर्मकर्त्तव्यम् इति ॥५१-५६॥

अत्रोपपत्तिः ।

यद्यधिकदिनमानघटिकाभिरधिकदिनोदितघटिका स्तदाऽल्पदिनमानघटिकाभिः किं जाता युतिकाले ऽल्पदिनोदितघटिकाः । अत्राचार्येण ग्रहयोर्दिनमानगतघटिकामध्ये स्वल्पान्तरात्तुल्या निष्पत्तिः स्वीकृता लब्धघटिका यदि-अल्प-

दिनोदितगतघटिकातोन्यूनास्तदायुतिर्गताऽन्यथैष्येति । द्वयोरन्तरमाद्यसंज्ञकं कल्पितम् । इष्टघटिकाभिर्ग्रहौ प्रचाल्य पुनरन्तरं साध्यं तदन्यसंज्ञकम् । ततोऽनुपातो यद्यान्यतुल्येनापचयेनेष्टघटिकास्तदाऽऽद्यतुल्यापचयेन किं फलघटीभिराद्यकालात् पूर्वं पश्चाद्वा ऽन्तरस्याद्यसमापचयादभावोऽतस्तत्र युतिरिति । ग्रहगतिशरगत्योर्वैलक्षण्यादसकृत्कर्म समुचितम् । यद्येकस्य दिनप्रमाणेन तस्य दिनगतघटिकास्तदा द्वितीयस्य दिनप्रमाणेन किमिति द्वितीयस्य दिनगतघटिकाः पूर्वयुत्तया भवन्तीति तदैवैषा युतिर्वक्तुमुचिता नान्यथेति । सिद्धान्तशेखरे "अल्पद्युखे च समुद्गतनाड़िकाभिर्ज्येष्ठं दिनं निहतमल्पदिनेन भक्तम् । लब्धं बृहद्दिनसमुद्गततोऽधिकंचेत् याता तदा युतिरतोऽपरथा च गम्या । आद्यस्तदन्तरमभीष्टघटीफलोनसंयुक्तयोपर एवमुभावपीमौ गम्यौ गतौ यदि च तद्विवरं हरः स्याद्योगोऽन्यथा स्वकघटीनिहताद्यराशेः । फलघटीभिरिहाद्यवशेन हि ग्रहयुतिः समलिप्तिककालतः । भवति पूर्वमथोत्तरकालिका गणितदृक्समता विधिनाऽमुना । गुणितमपरवासरेण भक्तं स्वदिनेनोदितमत्र जायते चेत् । कथमपि च परोदितेन तुल्यं युतिविधिरेष विधीयते तदानीम् ।" श्रीपत्युक्तमिदमानयनं "ऊनदिनोदित गुणितादित्यादि" रीतिवदस्ति, अत्राचार्येण 'ऊनदिनोदित स्थाने ऽधिकदिनोदित ग्रहणं सर्वं कथितं साजात्यादिति ॥५१-५६॥

अब स्फुट युतिकाल साधन को कहते है ।

हि. भा.—समलिप्तिक (समकलात्मक) दो ग्रहो के दिनमान प्रमाण और दिनगतघटी प्रमाण पहले लाये गये है । जिस ग्रह के दिनमान प्रमाण अधिक है उसकी दिनगतघटी अधिक दिनोदितघटी कहलाती है, जिस ग्रह के दिनमान प्रमाण अल्प है उसके दिन नाड़ी से अधिक दिनोदित घटी को गुणाकर अधिक दिन नाडी (जिसके दिनमान अधिक हैं उसकी दिन नाडी) से भाग देने से जो लब्धघटी हो वह अल्पदिनोदित घटी से यदि ऊन (अल्प) हो तब ग्रहयुति गत होती है । यदि अधिक (लब्धघटी यदि अल्प दिनोदित घटी से अधिक) हो तब ग्रहयुति गम्य (भावी) होती है । लब्धघटी और अल्पदिनग्रह की दिनगतघटी के अन्तर आद्य सज्ञक हैं । तब साठ घटी में यदि ग्रह गति कला पाते हैं तो इष्ट घटी में क्या इस अनुपात से दोनो ग्रहों के पृथक् पृथक् इष्ट घटीफल को ग्रहद्वय में ऊन-युत करना चाहिये । इस तरह अन्य होता है अर्थात् गतयुति में गत और एष्य युति में एष्य इष्टघटी कल्पनाकर उस से दोनों ग्रहों को चालन देकर दोनों ग्रहों के उदय लग्न आदि से गत घटी लानी चाहिये । तब आचार्योक्त 'अधिक दिनोदितघटिकाभिः' इत्यादि सूत्र से पुनः अन्तर साधन करना अन्य संज्ञक होता है । यदि दोनों अन्तर से पहले गत-पश्चात् एष्य हो तब आद्य और अन्य के अन्तर से अन्यथा यदि एक से युति गत हो और अन्य से एष्य हो तब आद्य और अन्य के योग से इष्टघटी से गुणित आद्य को भाग देने से लब्ध घटिकाओं से – यदि अन्तर द्वय से भी गत वा गम्ययुति हो तब इष्टगुणित आद्य को आद्य और अन्य के अन्तर

से भाग देना—यदि एक से गत और अन्य से गम्य युति हो तब आद्य और अन्य के योग से भाग देने से जो लब्धघटी हो उतने काल में समलिप्तिक काल से आद्यवश से पहले पीछे ग्रहयुति होती है। अपने दिन के घटिकादि को इतर (भिन्न) ग्रह के दिनमान घटी से गुणा कर अपने दिन प्रमाण से भाग देना जो लब्ध हो वह यदि इतर ग्रह के दिनगत के बराबर किसी तरह हो तब पूर्वोक्त विधि का प्रयोग करना चाहिये अन्यथा असकृत् कर्म करना चाहिये इति ॥५१-५६॥

उपपत्ति ।

यदि अधिक दिनमानघटी में अधिक दिनोदित घटी पाते है तो अल्पदिनमान घटी में क्या इस से युतिकाल मे अल्पदिनोदित घटी आई, यहा आचार्य ने दोनों ग्रहो की दिनमान गतघटी के मध्य में स्वल्पान्तर से तुल्य निष्पत्ति स्वीकार की है। लब्धघटी यदि अल्प दिनोदित गतघटी से अल्प हो तब युति गत होती है अन्यथा एष्ययुति होती है। दोनों के अन्तर आद्यसंज्ञक है। इष्टघटी सम्बन्धी फल से दोनो ग्रहो को चालन देकर पुनः अन्तर साधन करना वह अन्य सज्ञक है। तब अनुपात करते है यदि अन्यतुल्य अपचय मे इष्टघटी पाते है तो आद्यतुल्य अपचय में क्या फल घटी मे आद्यकाल मे पहले वा पीछे अन्तर के आद्यतुल्य अपचय से अभाव होता है इसलिये वहा युति होती है। ग्रहगति और शरगति की विलक्षणता के कारण असकृत् कर्म उचित ही है। यदि एक ग्रह के दिन प्रमाण मे उसकी दिनगत घटी पाते हैं तो द्वितीयग्रह के दिनप्रमाण में क्या इससे द्वितीय ग्रह की दिन गतघटी होती है'। सिद्धान्तशेखर में 'अल्पद्युखेचसमुदगतनाड़िकाभिः' इत्यादि सम्कृतोपपत्ति मे लिखित श्लोकों से 'श्रीपत्युक्त आनयन 'ऊनदिनोदित गुणितात्' इत्यादि रीति के अनुसार है यहां आचार्य 'ऊनदिनोदित 'स्थान में' 'अधिकदिनोदित' ग्रहण किया है इति ॥५१-५६॥

अथ ग्रहयोगे एकस्थितया दृष्ट्या ग्रहदर्शनार्थमाह ।

अन्येष्टनाड़िकाभिः कृत्वा तुल्या यदा तदा योगः ।
कार्यो शृङ्गोन्नतिवद् ग्रहयोर्मध्यान्तरे योगे ॥ ५७ ॥

बाहू संयोगान्तरमग्रा शङ्क्वग्रयोः समान्यदिशोः ।
कर्णौ दृग्ज्ये कोटी स्वकर्णभुजकृतिवियोगपदे ॥ ५८ ॥

कोटिभुजकर्णशङ्कून् यष्टिगुणान् व्यासदलहृतान्मध्यात् ।
कोटी पृथक् प्रसार्य प्राच्यां प्रागपरयोः पश्चात् ॥ ५९ ॥

कोट्यग्राभ्यां बाहू कर्णौ दिङ्मध्यतो भुजाग्रान्तौ ।
वाग्रह्वयोः स्वशङ्कू यष्टी मध्यात् तदग्रान्ते ॥ ६० ॥

दिङ्मध्यस्थितदृष्ट्या पृथग्ग्रहौ दर्शयेत् स्वशङ्क्वग्रे ।
योगेऽशङ्क्वाग्रान्तरमन्तरमेवान्यदा हि तयोः ॥ ६१ ॥

सु. भा.—भुजकोटिकर्णानां यष्टिव्यासार्धे परिणामनार्थं तान् यष्टिगुणान् व्यासार्धहृतान् गणकः कुर्यात् । एवं ग्रहयोर्योगे तयोरशङ्क्वग्रान्तरं भवेदर्थात् शङ्क्वग्रान्तराभावः शङ्कोर्भुजादीनां च समत्वात् । अन्यदा तयोः शङ्क्वोरन्तरं भवेदेव । शेषं स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । गोलयुक्त्या भुजकोटिकर्णशङ्कुसंस्थानवशतः स्फुटा श्रृङ्गोन्नत्यध्याये चापीदृशी युक्तिराचार्येण प्रतिपादिता ।। ५७-६१।।

वि. भा.—यदाऽन्येष्टनाड़िकाभिस्तुल्याः कृत्वा तदा योगो भवेत् । योगे (ग्रहयुतौ) ग्रहयोर्मध्यान्तरे (विम्बकेन्द्रान्तरे सति) श्टङ्गोन्नतिवत् (चन्द्रश्टङ्गोन्नतिवत्) समान्यदिशोः (एकभिन्नदिक्कयोः) अग्राशङ्क्वग्रयोः (अग्राशङ्कुतलयोः) संयोगान्तरं (योगोऽन्तरं) बाहू (भुजौ) कार्यावर्थान्मिध्यान्तरयोगवतोर्ग्रहयोः प्रत्येकस्य शङ्कुतलस्याग्रायाश्च योगान्तरं तयोर्भुजौ भवत इत्यर्थः । ग्रहयोर्दृग्ज्ये कर्णौ भवतः । स्वकर्णभुजकृतिवियोगपदे (स्वकर्णभुजयोर्वर्गयोरन्तरमूले) कोटी भवतः । एवं ग्रहयोः कोटिभुजकर्णशङ्कून् यष्टिगुणान् (कल्पितेष्टयष्टिगुणान्) व्यासदलहृतान् (त्रिज्याभक्तान्) कुर्युरर्थादेवं करणेन कोटिभुजकर्णशङ्कवो यष्टिव्यासार्धपरिणता भवेयुः । प्रागपरयोः (यष्टिव्यासार्धपरिणतपूर्वापररेखानुरूपयोः) प्राच्यां (पूर्वदिशि) पश्चात् (पश्चिम दिशि) पृथक् कोटी प्रसार्य कोटयग्राभ्यां बाहू (भुजौ) दत्वा दिङ्मध्यतो (मध्य बिन्दोः) भुजाग्रान्तौ (भुजाग्रबिन्द्वोर्लग्नौ) कर्णौ च दत्वा बाह्वग्रयोः (स्वभुजाग्रयोः) स्वशङ्कू देयौ, मध्यात् तदग्रान्ते (स्वशंक्वग्रयोर्लग्ने) यष्टी च पूर्वकल्पिते देये । दिङ्मध्यस्थितदृष्टया (मध्यबिन्दुस्थापितेन चक्षुषा) स्वशङ्क्वग्रे पृथक् ग्रहौ दर्शयेत् । योगे (ग्रहयोर्योगे) तयोरशङ्क्वग्रान्तरं भवेदर्थात् शङ्क्वन्तराभावः, (शंकुभुजादीनां समत्वात्) अन्यदा (ग्रहयुतेर्भिन्नेऽवसरे) तयोः शङ्क्वोरन्तरं भवेदेव, अत्रै 'योगे शङ्क्वग्रान्तरमन्तरमेवान्यदा हि तयोः' तादृशपाठे योगे (ग्रहयुतौ) शङ्क्वग्रान्तरं ग्रहयोरन्तरं ज्ञेयम् अन्यदा (ग्रहयुतेर्भिन्नकालेपि) प्येवं ज्ञेयमिति ।। ५७-६१ ।।

अत्रोपपत्तिः ।

मध्यान्तरयोगवतोर्ग्रहयोर्भुजकोटिकर्णानामानयनं प्रसिद्धमेव । तेषां भुजकोटिकर्णानां शंकोश्च यष्टिव्यासार्धे परिणामनार्थं ते यष्टिगुणास्त्रिज्या भाजिताश्च कृताः । यष्टिव्यासार्धपरिणतानां भुजकोटिकर्णानां शंकोश्चोक्तसंस्थानवशेन गोलयुक्त्या शङ्क्वग्रे तयोर्ग्रहयोर्दर्शनं भवेदेव । चन्द्रश्टङ्गोन्नत्यधिकारेऽप्येवमेव भुजादिसंस्थापनवशेन चन्द्रशृङ्गोन्नतेरवलोकनं प्रतिपादितमाचार्येण । एवं ग्रहयोः (ग्रहबिम्बयोः) सर्वात्मना योगे शंकोर्भुजकोटिकर्णानां च सर्वथैव समत्वात् शङ्क्वग्रयोरन्तराभावः । मध्यान्तरयोगे च शङ्क्वग्रयोरन्तरं ग्रह-

योरन्तरं भवतीति । ग्रहदर्शनविधिर्ग्रहयुत्यतिरिक्तेऽपि समये भवितुमर्हति तुल्यन्यायादिति । सिद्धान्तशेखरे. "ग्रहयुतौ विवरे सति मध्ययोः शशिविषाण-समुन्नतिवत् पृथक्। स्वनृतलाग्रकयोः सदृशाशयोर्युतिरथान्यदिशोर्वियुतिर्भुजौ. । दृग्ज्ये श्रुती श्रुतिभुजाकृतिभेदमूले कोटी नरश्रवणकोटिभुजांश्च हन्यात् । यष्ट्या भजेत् त्रिभगुणेन ततश्च कोटी पूर्वापरे निजभुजावथ कोटिकोटेः । दत्वा च मध्यात् श्रवसी भुजाग्रसक्ते स्वशङ्कू स्वभुजाग्रयोश्च । यष्टी च मध्यात् स्वनगाग्रसक्ते दृष्ट्याऽथ मध्यस्थितया प्रदृश्यौ । ग्रहौ स्वशङ्क्वग्रगतौ जनस्य कुतूहलार्थं यदि वा नृपस्य । शङ्क्वग्रयोरन्तरमन्तरं च द्युचारिणोर्ज्ञेयमिहान्यदापि" इति श्लोकैः श्रीपतिना सर्वमाचार्योक्तानुरूपमेवोक्तं । सूर्यसिद्धान्तेपि "पञ्चहस्तोच्छ्रितौ शङ्कू यथा दिग्भ्रम सस्थिता" वित्यादिभिः श्लोकैर्युतिकाले ग्रहयोर्दर्शनार्थं प्रकारोऽभिहि-तोस्ति यद् व्याख्यानं मयाऽस्यैवाधिकारस्य ४४-४५ श्लोकयोरुपपत्तौ प्रदर्शितमिति तत्रैवावलोकनीयमिति ॥ ५७-६१ ॥

अब ग्रहयुति में एक स्थित दृष्टि से ग्रहदर्शन के लिए कहते हैं ।

हि. भा.—यदि अन्य इष्ट घटी के साथ समेलन करते है तब योग होता है । ग्रह-युति में दो ग्रहों के बिम्ब केन्द्रान्तर रहने से चन्द्रश्रृङ्गोन्नति की तरह एक दिशा मे अग्रा और शकुतल के योग करने से तथा भिन्न दिशा मे अग्रा और शकुतल के अन्तर करने से दोनों ग्रहों के भुज होते है । दोनों ग्रहों की दृग्ज्या कर्ण होती है , कर्ण (दृग्ज्या) और भुज के वर्गान्तर मूल ग्रहद्वय की कोटि होती हैं । इस तरह सिद्ध दोनो ग्रहो की कोटि, भुज कर्ण और शंकु को कल्पित इष्ट यष्टि से गुणा कर त्रिज्या से भाग देना चाहिए तब यष्टि-व्यासार्ध में परिणत कोटि, भुज, कर्ण और शकु होते है । यष्टि व्यासार्ध परिणत पूर्वापर रेखानुरूप में पूर्व दिशा में और पश्चिम दिशा में पृथक् कोटि को देनी चाहिए । दोनों को-टियों के अग्र बिन्दुओ से दोनो भुजों को दान देकर दिङ्मध्य (मध्य) बिन्दु मे भुजाग्र बिन्दु-द्वय संसक्त दोनो कर्णो को दान देकर अपने-अपने भुजाग्र में अपने-अपने शंकु को देना, मध्य से अपने अपने शंकु के अग्र में लगी हुई पूर्व कल्पित यष्टि देनी चाहिए । मध्य बिन्दु में स्था-पित नेत्र द्वारा अपने शकु के अग्र में पृथक् ग्रहों को दिखावें । योग (दो ग्रहों के योग) में उन दोनों के शकु का अन्तराभाव होता है । क्योंकि वहाँ शंकु भुजा आदि बराबर होते हैं । ग्रह युति से भिन्न समय में उन दोनों के शकु का अन्तर होता ही है इति ।।-५७-६१ ।।

उपपत्ति ।

दो ग्रहों के बिम्ब केन्द्रान्तर रहने से उनके भुज, कोटि और कर्ण के आनयन प्रसिद्ध ही हैं । उन भुज, कोटि, कर्ण और शंकु को यष्टि व्यासार्ध मे परिणामन के लिए उनको यष्टि से गुणा कर त्रिज्या से भाग देना चाहिए । यष्टि व्यासार्ध में परिणत भुज, कोटि, कर्ण और शंकु के कथित संस्थान वश से गोलयुक्ति से शंकु के अग्र मे उन दोनों ग्रहों का दर्शन होता ही है । चन्द्रश्रृङ्गोन्नति अधिकार में भी इसी तरह भुज आदि के संस्थापनवश मे

चन्द्रशृङ्गोन्नति के दर्शन प्रकार आचार्य कह चुके हैं। एवं ग्रह बिम्बो के सर्वतो भावेन योग में शंकु, भुज, कोटि, कर्णो का सर्वथा समत्व के कारण शकु का अग्रान्तरा भाव होता है, मध्यान्तर योग में शकु का अग्रान्तर दोनों ग्रहो का अन्तर होता है, ग्रहयुति से भिन्न समय मे भी ग्रह दर्शन विधि हो सकती है, सिद्धान्त शेखर में "ग्रहयुतौ विवरे सति मध्ययोः शशि-विषाणसमुन्नतिवत् पृथक्" से लेकर "शङ्क्वग्रयोरन्तरमन्तरंच द्युचारिणोर्ज्ञेयमिहान्य दापि" तक स. उपपत्ति में लिखित श्लोकों से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। सूर्यसिद्धान्त में भी "पञ्चहस्तोच्छ्रितौ शकु" इत्यादि श्लोकों से युतिकाल में दो ग्रहों के दर्शन के लिए प्रकार कहा गया है जिसकी व्याख्या इसी अधिकार के ४४-४५ श्लोको की उपपत्ति में की गयी है. यह वही देखना चाहिए इति ॥५७-६१ ॥

इदानीमात्मगणितस्य प्रशंसामाह ।

नाचार्यो ज्ञातैरपि तन्त्रैरार्यभटविष्णुचन्द्राद्यैः ।
यो ब्राह्म धूलिकर्मविदाचार्यत्वं भवति तस्य ॥६२॥

सु. भा.—आर्यभटविष्णुचन्द्राद्यैस्तन्त्रैर्ज्ञातैरपि गणको ज्योतिषशास्त्रे आचार्यो न भवति । यो गणको ब्राह्मधूलिकर्मविद् ब्रह्मोक्तगणितवेत्ता तस्यैवाऽऽचार्यत्वं भवनीति स्फुटोऽर्थः ॥६२॥

वि. भा.—ज्ञातै (विदितैः) रप्यार्यभटविष्णुचन्द्राद्यैः (आर्यभटादिरचितैः) तन्त्रैर्गणको ज्योतिः शास्त्रे आचार्यो न भवति, यो गणको ब्राह्मधूलिकर्मवित् (ब्रह्मोक्त गणितज्ञः) तस्यैवाऽऽचार्यत्वं भवतीति ॥६२॥

अब अपने गणित की प्रशसा को कहते है।

हि. भा.—आर्य भट, बिष्णु, चन्द्र आदि से रचित तन्त्रो को जान करके भी गणक ज्यौतिष शास्त्र में आचार्य नही होते है अर्थात् वे आचार्यत्व को नही प्राप्त करते है। जो गणक ब्रह्म कथित गणित को जानने वाले होते हैं। उन्ही को आचार्यत्व प्राप्त होता है इति ॥६२॥

इदानो ग्रहगतिज्ञस्य फलं वर्णयति।

रविशशितमस्त्रिचरितं ब्रह्मोक्तं पुण्यमद्भुतं ज्ञात्वा ।
रविचन्द्रराहुलोकान् प्राप्नोति पुमानिह यशश्च ॥६३॥

सु० भा०—रवेः शशिनस्तमसो राहोरिति त्रिचरितम् । शेषं स्पष्टार्थम् ॥६३॥

योरन्तरं भवतीति । ग्रहदर्शनविधिर्ग्रहयुत्यतिरिक्तेऽपि समये भवितुमर्हति तुल्यन्यायादिति । सिद्धान्तशेखरे. "ग्रहयुतौ विवरे सति मध्ययो. शशिविषाण-समुन्नतिवत् पृथक् । स्वनृतलाग्रकयोः सदृशाशयोर्युतिरथान्यदिशोर्वियुतिर्भुजौ. । दृग्ज्ये श्रुती श्रुतिभुजाकृतिभेदमूले कोटी नरश्रवणकोटिभुजाश्च हन्यात् । यष्ट्या भजेत् त्रिभगुणेन ततश्च कोटी पूर्वापरे निजभुजावथ कोटिकोटेः । दत्वा च मध्यात् श्रवसी भुजाग्रसक्ते स्वशंकू स्वभुजाग्रयोश्च । यष्टी च मध्यात् स्वनराग्रसक्ते दृष्ट्याऽथ मध्यस्थितया प्रदृश्यौ । ग्रहौ स्वशङ्क्वग्रगतौ जनस्य कुतूहलार्थं यदि वा नृपस्य । शङ्क्वग्रयोरन्तरमन्तरं च द्युचारिणोर्ज्ञेयमिहान्यदापि" इति श्लोकैः श्रीपतिना सर्वमाचार्योक्तानुरूपमेवोक्तं । सूर्यसिद्धान्तेपि "पञ्चहस्तोच्छ्रितो शकु यथा दिग्भ्रम संस्थिता" वित्यादिभिः श्लोकैर्युतिकाले ग्रहयोर्दर्शनार्थं प्रकारोऽभिहितोस्ति यद् व्याख्यानं मयाऽस्यैवाधिकारस्य ४४-४५ श्लोकयोरुपपत्तौ प्रदर्शितमिति तत्रैवावलोकनीयमिति ॥ ५७-६१ ॥

अब ग्रहयुति में एक स्थित दृष्टि से ग्रहदर्शन के लिए कहते हैं ।

हि. भा.—यदि अन्य इष्ट घटी के साथ समेलन करते हे तब योग होता है । ग्रह-युति में दो ग्रहों के बिम्ब केन्द्रान्तर रहने से चन्द्रशृङ्गोन्नति की तरह एक दिशा मे अग्रा और शकुतल के योग करने से तथा भिन्न दिशा में अग्रा और शंकुतल के अन्तर करने मे दोनों ग्रहों के भुज होते है । दोनों ग्रहो की दृग्ज्या कर्ण होती हैं , कर्ण (दृग्ज्या) और भुज के वर्गान्तर मूल ग्रहद्वय की कोटि होती है । इस तरह सिद्ध दोनो ग्रहों की कोटि, भुज कर्ण और शकु को कल्पित इष्ट यष्टि से गुणा कर त्रिज्या मे भाग देना चाहिए तब यष्टि-व्यासार्ध में परिणत कोटि, भुज, कर्ण और शकु होते हैं । यष्टि व्यासार्ध परिणत पूर्वापर रेखानुरूप मे पूर्व दिशा में और पश्चिम दिशा मे पृथक् कोटि को देनी चाहिए । दोनों कोटियों के अग्र बिन्दुओ से दोनो भुजो को दान देकर दिङ्मध्य (मध्य) बिन्दु मे भुजाग्र बिन्दु-द्वय ससक्त दोनों कर्णो को दान देकर अपने-अपने भुजाग्र में अपने-अपने शंकु को देना, मध्य से अपने अपने शंकु के अग्र में लगी हुई पूर्व कल्पित यष्टि देनी चाहिए । मध्य बिन्दु मे स्थापित नेत्र द्वारा अपने शकु के अग्र में पृथक् ग्रहों को दिखावें । योग (दो ग्रहों के योग) में उन दोनों के शकु का अन्तराभाव होता है । क्योकि वहाँ शंकु भुजा आदि बराबर होते है । ग्रह युति से भिन्न समय मे उन दोनो के शकु का अन्तर होता ही है इति ॥-५७-६१ ॥

उपपत्ति ।

दो ग्रहों के बिम्ब केन्द्रान्तर रहने से उनके भुज, कोटि और कर्ण के आनयन प्रसिद्ध ही हैं । उन भुज, कोटि, कर्ण और शंकु को यष्टि व्यासार्ध में परिणामन के लिए उनको यष्टि से गुणा कर त्रिज्या से भाग देना चाहिए । यष्टि व्यासार्ध में परिणत भुज, कोटि, कर्ण और शंकु के कथित संस्थान वश से गोलयुक्ति से शंकु के अग्र में उन दोनों ग्रहों का दर्शन होता ही है । चन्द्रशृङ्गोन्नति अधिकार में भी इसी तरह भुज आदि के संस्थापनवश से

चन्द्रशृङ्गोन्नति के दर्शन प्रकार आचार्य कह चुके है। एव ग्रह बिम्बो के सर्वतो भावेन योग में शकु, भुज, कोटि, कर्णो का सर्वथा समत्व के कारण शकु का अग्रान्तरा भाव होता है, मध्यान्तर योग में शंकु का अग्रान्तर दोनों ग्रहों का अन्तर होता है, ग्रहयुति से भिन्न समय मे भी ग्रह दर्शन विधि हो सकती है, सिद्धान्त शेखर मे "ग्रहयुतौ विवरे सति मध्ययोः शशिविषाणसमुन्नतिवन् पृथक्" से लेकर "शङ्क्वग्रयोरन्तरमन्तरंच द्युचारिणोर्ज्ञेयमिहान्यदापि" तक स. उपपत्ति में लिखित श्लोकों से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। सूर्यसिद्धान्त में भी "पञ्चहस्तोच्छ्रितौ शकु" इत्यादि श्लोको से युतिकाल में दो ग्रहों के दर्शन के लिए प्रकार कहा गया है जिसकी व्याख्या इसी अधिकार के ४४-४५ श्लोको की उपपत्ति में की गयी है. यह वही देखना चाहिए इति ॥५७-६१ ॥

इदानीमात्मगणितस्य प्रशंसामाह ।

नाचार्यो ज्ञातैरपि तन्त्रैरार्यभटविष्णुचन्द्राद्यैः ।
यो ब्राह्म धूलिकर्मविदाचार्यत्वं भवति तस्य ॥६२॥

सु. भा.—आर्यभटविष्णुचन्द्राद्यैस्तन्त्रैर्ज्ञातैरपि गणको ज्योतिषशास्त्रे आचार्यो न भवति । यो गणको ब्राह्मधूलिकर्मविद् ब्रह्मोक्तगणितवेत्ता तस्यैवाऽऽचार्यत्वं भवतीति स्फुटोऽर्थः ॥६२॥

वि. भा.—ज्ञातै (विदितैः) रप्यार्यभटविष्णुचन्द्राद्यैः (आर्यभटादिरचितै.) तन्त्रैर्गणको ज्योतिः शास्त्रे आचार्यो न भवति, यो गणको ब्राह्मधूलिकर्मवित् (ब्रह्मोक्त गणितज्ञः) तस्यैवाऽऽचार्यत्वं भवतीति ॥६२॥

अब अपने गणित की प्रशंसा को कहते है ।

हि. भा.—आर्य भट, बिष्णु, चन्द्र आदि से रचित तन्त्रों को जान करके भी गणक ज्यौतिष शास्त्र मे आचार्य नही होते है अर्थात् वे आचार्यत्व को नही प्राप्त करते है। जो गणक ब्रह्म कथित गणित को जानने वाले होते है। उन्ही को आचार्यत्व प्राप्त होता है इति ॥६२॥

इदानो ग्रहगतिज्ञस्य फलं वर्णयति।

रविशशितमस्त्रिचरितं ब्रह्मोक्तं पुण्यमद्भुतं ज्ञात्वा ।
रविचन्द्रराहुलोकान् प्राप्नोति पुमानिह यशश्च ॥६३॥

सु० भा०—रवेः शशिनस्तमसो राहोरिति त्रिचरितम् । शेषं स्पष्टार्थम् ॥६३॥

वि. भा.—ब्रह्मोक्तं (ब्रह्मगुप्तकथितं) अद्भुतं (आश्चर्यकरं) पुण्यं (पुण्य जनकं) रविशशितमसां (रविचन्द्र राहूणां) त्रयाणां चरित (पुराण वर्णितमेतेषां ग्रहणादिकारणम्) ज्ञात्वा पुमान् रविचन्द्रराहुलोकान् प्राप्नोति, इह (अस्मिन् लोके यशश्च प्राप्नोति ॥६३॥

अब ग्रहगतिवेत्ता के फल को कहते है ।

हि. भा.—ब्रह्मगुप्तकथित आश्चर्यकारक तथा पुण्योत्पादक रवि, चन्द्र, राहु इन तीनों के चरित (पुराणों में ग्रहण आदि से सम्बन्धित इन सबो के माहात्म्य वर्णन बहुत विस्तृत है इस के लिये पुराणों को देखना चाहिये) को जानकर मनुष्य सूर्यलोक, चन्द्र लोक, राहुलोक को पाते हैं, और इस लोक (भूर्लोक) मे यश को पाते है इति ॥६३॥

इदानीमन्यमतेनाप्यदृष्टफलमाह ।

अन्यैरप्युक्तमिदं योऽमुं सम्यग्ग्रहं विजानाति ।
याति स हि ग्रहलोकं ग्रहाष्टकज्ञः परं ब्रह्म ॥६४॥

सु० भा०—अन्यैराचार्यैरपीदमुक्तमदृष्टफलम् । ग्रहाष्टज्ञोऽष्टग्रहाणां रविचन्द्रकुजबुधगुरुशुक्रशनितमसां गतिज्ञः ।

तथा च भगवान् गर्गः ।

न संवत्सरपाठी च नरकेषूपपद्यते ।

ब्रह्मलोकप्रतिष्ठां च लभते दैवचिन्तकः इति ॥६४॥

वि. भा.—अन्यैराचार्यैरपि इदं (अदृष्टफलं) उक्तं (कथितम्) योऽमुं ग्रहं सम्यक् (शोभनरूपेण) विजानाति स ग्रहाष्टकज्ञः (अष्टग्रहाणां रविचन्द्रभौमबुधगुरुशुक्रशनिराहूणां गतिज्ञः) ग्रहलोकं याति (गच्छति) तथा परं (उत्कृष्टं) ब्रह्मलोकं यातीति, एतद्विषये चोक्तं वराहसंहितायाम् ।

न साम्वत्सरपाठाच्च नरकेषूपपद्यते । ब्रह्मलोकप्रतिष्ठां च लभतेदैवचिन्तकः । भगवता गर्गेणाप्येवमेवोक्तम् । वराहसंहितायामेव "ग्रन्थतश्चार्थतश्चैव कृत्स्नं जानाति यो द्विजः । अग्रभुक् स भवेच्छ्राद्धे पूजितः पङ्क्तिपावनः इति ॥६४॥

तब अन्य मत से भी अदृष्ट फल को कहते हैं ।

हि. भा.—अन्य आचार्य भी इस अदृष्ट फल को कहते हैं जो मनुष्य इस ग्रह को अच्छी तरह जानते हैं वह ग्रहलोक को पाते हैं तथा वह ग्रहाष्टकज्ञ (रवि, चन्द्र, भौम,

बुध, गुरु, शुक्र, शनि और राहु' इन आठों ग्रहों की गति को जानने वाला) परम उत्कृष्ट ब्रह्म लोक को पाता है। इस विषय में वराह संहिता में कहा गया है जैसे

'न साम्वत्सरपाठाच्च नरकेषूपपद्यते' इत्यादि सं. भाष्य मे लिखित श्लोक को देखिये, भगवान् गर्ग ने भी इसी तरह कहा है इति ॥६४॥

अथाध्यायनामानि ग्रन्थसंख्यां चाह।

मध्यगतिस्पष्टगतित्रिप्रश्नाश्चन्द्रभास्करग्रहणे ।
उदयास्तमयौ प्रतिघटिकमिन्दुश्रृङ्गोन्नतिच्छाये ॥६५॥

ग्रहयोगो भग्रहयुतिरार्या त्रिशती युताऽष्टसप्तत्या ।
अध्यायैर्दशभिर्धूलिकर्म दोषैर्विना ब्राह्मे ॥६६॥

सु० भा०—ब्राह्म सिद्धान्ते दशभिरध्यायैर्यद् धूलिकर्म गणितं तद्दोषैर्विना ऽस्तीति। शेषं स्पष्टार्थम्।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः। 'यदि नामार्याणां त्रीणि शतानि पंचसप्ततियुतानि अस्माभिर्व्याख्यातानि दशसु मध्यगत्याद्येष्वध्यायेषु परास्तिस्रो ऽत्रार्या न पूर्यन्ते- ऽत्र श्रृङ्गोन्नत्यध्याये केचिद्विंशतिमार्याणां पठन्ति तथा समागमे षड्विंशतिं तथा च संख्या पूर्यते। बलभद्रस्यायं पाठः "आर्या त्रिशती युताष्ट सप्तत्या" इति ॥

एतेन ब्रह्मसिद्धान्तोपरि बलभद्रस्यापि टीका वर्त्तत इत्यनुमीयते।

अत्रोपलब्धपुस्तकानुसारेण।

मध्यमाध्याये	=	६३	
स्पष्टाध्याये	=	६७	(योगसाधनश्लोकं हित्वा)
त्रिप्रश्ने	=	६६	
चन्द्रग्रहणे	=	२०	
सूर्यग्रहणे	=	२७	
उदयास्तयोः	=	१३	
श्रृंगोन्नतौ	=	१८	
चन्द्रछायाधिकारे	=	९	
ग्रहयुत्यधिकारे	=	२६	(मद्विरचितमध्यबिम्बकलापाठ श्लोकं गृहीत्वा)
भग्रहयुतौ	=	६६	(उपरिलिखितार्या पर्यन्तम्)
आर्यायुतिः	=	३७५	

उपरिलिखिताध्यायश्लोकसंख्याऽध्यायोपसंहारश्लोकसंख्या महिता । अतः सूर्यग्रहणाधिकारे उपसंहारश्लोके 'षड्विंशत्या' इत्यत्र 'नगविंशत्या' तथोदयास्ताधिकारोपसंहारे 'द्वादशभिः' इत्यत्र त्रयोदशवाचिपदमुचितम् । चतुर्वेदाचार्यलिखितानुसारेण ग्रहसमागमे २५ श्लोकाः । अतो मद्विरचितो नोपयुक्तः श्लोकः। एवमत्र योगसाधनश्लोकं गृहीत्वा स्पष्टगतौ ६८ संख्या भवेत् तदा सर्वयुतिः ३७५ । एवं चेत् ग्रहयुत्युपसंहारे षड्विंशतिस्थाने पञ्चविंशतिवाचिपदमुचितमिति सर्वं धीमद्भिर्भृशं विचिन्त्यम् ।

उदयास्ताधिकारे २५, स्पष्टाधिकारे ६७, अस्याधिकारस्योपसंहारपर्यन्तं ७० गृहीत्वा यदि युतिः क्रियते तदा ३७८ इयं युतिरायातीति ।।६५-६६।।

वि. भा.—मध्यगतिस्पष्टगतित्रिप्रश्नाः (मध्यमाधिकार-स्पष्टाधिकार-त्रिप्रश्नाधिकाराः) चन्द्रभास्करग्रहणे (चन्द्रग्रहणाधिकारसूर्यग्रहणाधिकारौ) प्रतिघटिकमुदयास्तमयौ (उदयास्ताधिकारः) इन्दुशृङ्गोन्नतिच्छाये (चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारच्छायाधिकारौ) ग्रहयोगो (ग्रहयुत्यधिकारः) भग्रहयुतिः (भग्रहयुत्यधिकारः) आर्याणां त्रिशत्या युताष्टसप्तत्याऽर्थात् ३७८ आर्याभिर्ब्राह्मे सिद्धान्ते उपर्युक्त दशभिरध्यायै र्यद् धूलिकर्म (गणित) तद्दोषैर्विनाऽस्तीति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः 'यदि नामार्याणां त्रीणि शतानि पञ्चसप्ततियुतानि-अस्माभिर्व्याख्यातानि दशसु मध्यगत्याद्येष्वध्यायेषु परास्तिस्रोऽत्रार्या न पूर्यन्तेऽत्र शृङ्गोन्नत्यध्याये केचिद्विंशतिमार्याणां पठन्ति, तथा समागमे षड्विंशतिं तथा च संख्या पूर्यते । बलभद्रस्यायं पाठः 'आर्यात्रिशतीयुताष्ट सप्तत्या' इति ।।

एतेन ब्रह्मसिद्धान्तोपरि बलभद्रस्यापि टीका वर्तत इत्यनुमीयते ।

अत्रोपलब्ध पुस्तकानुसारेण

	आर्या संख्याः
मध्यगतौ	= ६३
स्पष्टगतौ	= ६७ (योग साधन श्लोकं विहाय)
त्रिप्रश्ने	= ६६
चन्द्रग्रहणे	= २०
सूर्यग्रहणे	= २७
उदयास्ताधिकारे	= १३
चन्द्रशृङ्गोन्नतौ	= १८
चन्द्रच्छायाधिकारे	= ९
ग्रहयुत्यधिकारे	= २६ (अत्रैकः श्लोकः सुधाकरद्विवेदिरचितोऽस्ति)
भग्रहयुतौ	= ६६ (उपरिलिखितार्या पर्यन्तम्)

सर्वेषां योगः=३७५=आर्यायुतिः=उपरिलिखिताध्यायश्लोक संख्या+ अध्यायोपसंहारश्लोकसंख्या, अतः सूर्यग्रहणाधिकारे उपसंहारश्लोके षड्विंशत्याः स्थाने नवविंशत्या, तथोदयास्ताधिकारोपसंहारे द्वादशभिरित्यत्र त्रयोदशवाचिपदमुचितम् । चतुर्वेदाचार्यलिखितानुसारेण ग्रहसमागमे २५ श्लोकाः। एवमत्र योगसाधनश्लोकं गृहीत्वा स्पष्टगतौ ६८ तदा सर्वयुतिः = ३७५ एवं चेत्तदा ग्रहयुत्युपसंहारे षड्विंशतिस्थाने पंचविंशति बाचिपदमुचितमिति सत्रै विवेचकैर्विवेचनीयम् ।

उदयास्ताधिकारे २५, स्पष्टाधिकार ६७ अस्याधिकारस्योपसंहारपर्यन्तं ७० गृहीत्वा यदि युतिः क्रियते तदा ३७८ समायातीति । पूर्वोक्ताऽऽर्या द्वयोत्तया दशाध्यायात्मको ग्रहगणिताख्यखण्डेन विभक्तो ग्रन्थकर्त्रैवोपसंहृतोऽप्यस्ति, अत्र पाताधिकारो नास्ति स चोत्तरखण्डे स्पष्टगत्युत्तराध्याये निरूपित. । तत्स्थाने चन्द्रच्छायाधिकारोऽस्ति, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिने "मध्यस्पष्टगती प्रपंचबहुले त्रिप्रश्नसंज्ञस्ततश्चन्द्रार्कग्रहणे सपात उदयास्ताख्योऽथशृङ्गोन्नतिः । योगः खेचरयोरुडुग्रहयुतिस्त त्कालतन्त्रं मया कृत्स्नं शिष्यजनस्य कीर्त्तितमिदं सन्देह विच्छित्तये" ऽप्यनेन मध्यगत्यध्यायः, स्पष्टगत्यध्यायः, त्रिप्रश्नाध्यायः, चन्द्रग्रहणाध्यायः, सूर्यग्रहणाध्यायः, पाताध्यायः, ग्रहोदयास्ताध्यायः, चन्द्रशृङ्गोन्नत्यध्यायः । ग्रहयोगाध्यायः, भग्रहयोगाध्यायः" । त्रिदशभिरध्यायैः, कालतन्त्रं (पूर्वाचार्योक्तं ग्रहगणिततन्त्रम्) कथितमस्ति, यद्यप्यध्यायगणनया श्रीपत्युक्तमिदं कालतन्त्रं ग्रहगणितं वा द्वादशध्यायात्मकं तथापि 'मध्यस्पष्टगती' इत्याद्युक्तया दशैवाध्यायनामानि लिखितानि, तेन ग्रहभगणाध्यायो मध्यमाध्यायान्तर्गतः । पर्वसम्भवाध्यायश्च चन्द्रसूर्यग्रहणाध्यायान्तर्गत एव सिद्धयति । श्रीपतिना चन्द्रच्छायाधिकारनिरूपितो विषयोऽपि चन्द्रशृङ्गोन्नत्यध्याये एव निरूपितः । अत एव चन्द्रशृङ्गोन्नत्यध्यायश्चन्द्राध्याय इति नाम्नैवोच्यते । एवमाचार्यो (ब्रह्मगुप्त) त्तवद्दशाध्यायविभक्तं प्रथमखण्डं सिद्धान्तशेखरस्य ग्रहगणिततन्त्रं कालतन्त्रं वा श्रीपतिना कथ्यते, लल्लाचार्येण शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रस्याप्येकं खण्डं अष्टाभिरेवाध्यायै विभज्य "आदौ व्योमगतिस्ततः स्फुटगतिस्त्रिप्रश्नचन्द्रग्रहावादित्यग्रहपौर्णमासकरणं चन्द्रोदयः संयुतिः । एवं तन्त्रमिहाष्टधा स्थितमिदं यो वेत्ति सम्यग्ग्रहं तं दैवज्ञमिति ब्रुवन्ति गणकाः शेषाः कुसांवत्सराः । एवमुपसंहृतम् । सूर्यसिद्धान्तकारेणापि "मध्यमाधिकारः । स्पष्टाधिकारः । त्रिप्रश्नाधिकारः चन्द्रग्रहणाधिकारः । सूर्यग्रहणाधिकारः । छेद्यकाधिकारः । ग्रहयुत्यधिकारः । नक्षत्रग्रहयुत्यधिकारः । उदयास्ताधिकारः । चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारः । पाताधिकारः ।" इत्येकादशभिरधिकारैः पूर्वार्धभागः सूर्यसिद्धान्तस्योपनिवद्धोऽस्तिः, अत्रच्छेद्यकाधिकारश्चन्द्रसूर्यग्रहणयोः परिलेखरूप एव तेन वस्तुतस्तात्त्विकदृष्टया विचारेणात्रापि दशभिरेवाधि-

कारैः पूर्वार्धभागोऽलंकृतोऽस्ति, भास्कराचार्येणाप्येकं खण्डमेवमेव समाप्य गोला-ध्याय नामकमपर खण्डं मङ्गलाचरण द्वारा समारब्धमिति ॥६५-६६॥

अब अध्यायों के नाम और ग्रन्थ सख्या को कहते है

हि.भा.—मध्यगति (मध्यमाधिकार), स्पष्टगति (स्पष्टाधिकार) त्रिप्रश्नाधिकार, चन्द्रग्रहणाधिकार, सूर्यग्रहणाधिकार, उदयास्ताधिकार, चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकार, चन्द्रच्छायाधि कार, ग्रहयुत्यधिकार, भग्रहयुत्यधिकार, इन दश अध्यायों में ब्राह्मसिद्धान्त में तीन सौ अठहत्तर ३७८ आर्याश्लोको से जो धूलिकर्म (गणित) है वह दोष रहित है अर्थात् समीचान है, यहा चतुर्वेदाचार्य कहते हैं कि मध्यगति (मध्यमाधिकार) आदि दश अध्यायो मे तीन सौ पचहत्तर आर्याओ की मैने जो व्याख्या की है उनमे अवशिष्ट तीन की पूर्ति नही होती है यहा कोई कोई शृङ्गोन्नत्यध्याय मे बीस आर्याओ को कहते है तथा समागम (ग्रहयुत्यधिकार) मे छब्बीस कहते हैं इस तरह सख्या पूरी हो जाती है । 'आर्यात्रिशती युनाष्ट सप्तत्या' यह बलभद्र का पाठ है ।

इससे अनुमान किया जाता है कि ब्रह्म सिद्धान्त के ऊपर बलभद्र की भी टीका है ।

यहां प्राप्त पुस्तक के अनुसार—

मध्यगति में	= ६३ आर्या की संख्या
स्पष्टगतिमें	= ६७ (योग साधन श्लोक को छोड कर)
त्रिप्रश्न में	= ६६
चन्द्रग्रहण में	= २०
सूर्यग्रहण में	= २७
उदयास्ताधिकार में	= १३
चन्द्रशृङ्गोन्नति में	= १८
चन्द्रच्छायाधिकार मे	= ९
ग्रहयुत्यधिकार में	= २६ (इस में १ श्लोक बिम्बकला पाठ प० सुधाकर द्विवेदी रचित को लेकर है)
भग्रहयुति में	= ६६ (इस अध्याय के ६६ वर्त्तमान आर्या पर्यन्त)
	३७५=आर्यायुति

ऊपर लिखित अध्याय श्लोक संख्या+अध्यायोपसंहार श्लोक संख्या=३७५, इस लिये सूर्यग्रहणाधिकार में उपसंहार श्लोक में छब्बीस के स्थान में सत्ताइस, तथा उदयास्ता-धिकार के उपसंहार में 'द्वादशभिः' यहां त्रयोदश (तेरह) वाचक पद उचित हैं, चतुर्वेदा-चार्य लिखितानुसार ग्रहसमागम (ग्रहयुत्यधिकार) में २५ श्लोक, तथा योगसाधन श्लोक

को लेकर स्पष्टगति में ६८ तब सबों के योग=३८५, यदि ऐसा है तब ग्रहयुत्यधिकार के उपसंहार में 'षड्विंशति=२६' स्थान में 'पंचविंशति=२५' वाचक पद उचित है इन बातों पर विवेचक लोग विचार करें। उदयास्ताधिकार में २५, स्पष्टाधिकार में ६७, इस अधिकार के उपसंहार पर्यन्त ७० लेकर यदि योग करते है तो ३७८ आते है। ६५-६६ इन दोनों आर्याओं से मालूम होता है कि दश अध्याय वाला ग्रहगणित नाम का यह पहला खण्ड है। इस में पाताधिकार नही है, वह उत्तर खण्ड (द्वितीय खण्ड) में स्पष्टगत्युत्तराध्याय में निरूपित है। उसके स्थान में प्रथम खण्ड में चन्द्रछायाधिकार है सिद्धान्त शेखर में श्रीपति ने "मध्य स्पष्टगती प्रपंचबहुले त्रिप्रश्नसंज्ञस्ततः" इत्यादि सं भाष्य मे लिखित श्लोक से मध्यगति अध्याय, स्पष्टगति अध्याय, त्रिप्रश्न अध्याय, चन्द्रग्रहण अध्याय, सूर्यग्रहण अध्याय, पात अध्याय, ग्रहोदयास्त अध्याय, चन्द्रश्रृङ्गोन्नति अध्याय, ग्रहयोग अध्याय. भग्रहयोग अध्याय, इन दशों अध्यायों से कालतन्त्र (पूर्वाचार्योक्त ग्रहगणित तन्त्र) को कहा हैं। यद्यपि अध्यायों की गणना से श्रीपति कथित यह कालतन्त्र वा ग्रहगणित बारह अध्याय वाला है तथापि "मध्य स्पष्टगती" इत्यादि उक्ति से दश अध्यायों के ही नाम लिखे है इसलिये ग्रहभगणाध्याय मध्यमाध्याय के अन्तर्गत तथा पर्व सम्भवाध्याय, चन्द्रग्रहणाध्याय और सूर्यग्रहणाध्याय के अन्तर्गत ही सिद्ध होता है, श्रीपति ने चन्द्राच्छायाधिकार में निरूपित विषयों को भी चन्द्रश्रृङ्गोन्नत्यध्याय ही में निरूपण किया है इसलिये चन्द्रश्रृङ्गोन्नत्यध्याय, चन्द्राध्याय के नाम ही से कहा गया है। इस तरह आचार्योक्त (ब्रह्मगुप्त) वत् दश अध्यायों में विभक्त (बटे हुए) प्रथम खण्ड को सिद्धान्त शेखर् के प्रथम खण्ड को ग्रहगणित तन्त्र वा कालतन्त्र श्रीपति कहते हैं। लल्लाचार्य अपने शिष्य धीवृद्धिदतन्त्र के एक खण्ड को आठ अध्यायों में विभक्त कर "आदौ व्योमगतिस्ततः स्फुटगतिस्त्रिप्रश्नचन्द्रग्रहावादित्यग्रहपौर्णमासकरणं" इत्यादि सं. भाष्य में लिखित श्लोक से उपसंहार किया है। सूर्यसिद्धान्तकार ने भी "मध्यमाधिकार, स्पष्टाधिकार, त्रिप्रश्नाधिकार, चन्द्र ग्रहणाधिकार, सूर्यग्रहणाधिकार, छेद्यकाधिकार, नक्षत्र ग्रहयुत्यधिकार, उदयास्ताधिकार चन्द्रश्रृङ्गोन्नत्यधिकार, पाताधिकार, इन ग्यारह अधिकारों से सूर्य सिद्धान्त के पूर्वार्ध भाग को उपनिबद्ध किया है। इसमें छेद्यकाधिकार जो है सो चन्द्रग्रहण और सूर्यग्रहण के परिलेख रूप ही है, इसलिये तात्विक दृष्टि से बिचार करने से यहां भी दस ही अधिकारों से पूर्वार्धभाग अलंकृत है यह सिद्ध होता है, भास्कराचार्य ने भी एक खण्ड को इसी तरह समाप्त कर गोलाध्याय नाम के दूसरे खण्ड को मङ्गलाचरण द्वारा आरम्भ किया है इति ॥६५-६६॥

इदानीमिदं (गणितं) पिशुनाय न देयमित्याह।

गुरुणा न धूलिकर्म प्रतिकंचुककारिणे प्रदातव्यम्।
तस्य सुकृतप्रणाशः कुरुते प्रतिकञ्चुकं योऽस्य ॥६७॥

सु० भा०—गुरुणा महानुभावेन ज्योतिःशास्त्रविदा पुरुषेणेदं धूलिकर्म

गणितं प्रतिकंचुककारिणे पिशुनाय न प्रदातव्यम् । योऽस्य शास्त्रस्य प्रतिकञ्चुक निन्दां कुरुते तस्य सुकृतप्रणाशो भवतीति ॥६७॥

वि. भा.—गुरुणा (ज्योतिःशास्त्रविदा महानुभावेन) इदं धूलिकर्म (गणित) प्रतिकञ्चुककारिणे (पिशुनाय) न प्रदातव्यम् (न देयम्) योऽस्य शास्त्रस्य गणितस्य वा प्रतिकञ्चुकं (निन्दां) कुरुते तस्य सुकृतप्रणाशः (सुकृतक्षय) भवतीति। सूर्यसिद्धान्तकारेणापि सूर्यसिद्धान्तपूर्वार्धान्ते पाताधिकारान्तेऽधिकारोपसहारे 'इत्येतत्परमं पुण्यं ज्योतिषां चरितं हितम् । रहस्य महदाख्यानमि' त्यनेन गणितस्य (ज्योतिः शास्त्रस्य) पुण्यजनकत्वं रहस्यत्व च कथितम् ॥६७॥

'अब इस धूलिकर्म (गणित) को पिशुन (चुगलखोर) के लिये नहीं देना चाहिये ।'

इसको कहते है ।

हि. भा.—गुरु (ज्योतिः शास्त्र विशारद महानुभाव) इस धूलिकर्म (गणित) को पिशुन (चुगलखोर) के लिये नहीं दे । जो इस शास्त्र (ज्योतिःशास्त्र) की निन्दा करता है उसका सुकृत (पुण्य आदि सुन्दर कार्य) नष्ट होता है, सूर्यसिद्धान्तकार भी सूर्य सिद्धान्त के पूर्वार्धभाग के अन्त मे पाताधिकार के उप सहार में 'इत्येतत्परमं पुण्यं ज्योतिषां चरित महत् । रहस्य महदाख्यातं' इस से इस ज्योतिः शास्त्र (गणित) का पुण्य जनकत्व और रहस्यत्व कहा है इति ॥६७॥

इदानीं स्वप्रशंसामाह ।

ग्रहमेलके यदुक्तं तत् स्थूलं स्पष्टमिह यदुक्तं तत् ।
ग्रहभमुनीन्दुच्छाया शृङ्गोन्नतिर्भग्रहाद्येषु ॥ ६८ ॥

सूर्यास्तमयादिष्टाद्रात्रिगता दृष्टभोदयास्तमयौ ।
जानाति न कश्चिदपि ब्राह्मोक्तादन्यतन्त्रज्ञः॥ ६९ ॥

सु० भा०—स्पष्टार्थमार्याद्वयम् ॥६८-६९॥

वि. भा.—ग्रहमेलके (ग्रहयुत्यधिकारे) यद् ग्रहशरादिसाधनमुक्तं तत्स्थूलम् । इह (भग्रहयुयुतौ) ग्रहनक्षत्रागस्त्यचन्द्रच्छायानयनशृङ्गोन्नतिसाधननक्षत्रग्रहयुत्यादिसाधनेषु यत्कथितमस्ति तत् स्पष्टम् (सूक्ष्मम्) सूर्यास्तमयात्कालादिष्टाद्रात्रिगताद्वा कश्चिदपि ब्रह्मोक्ततन्त्रादन्याचार्य (आर्यभटादि) रचित तन्त्रवेत्ता भोदयास्तमयौ (नक्षत्रस्योदयास्तकालौ) न जानात्यर्थाद् ब्रह्मोक्ततन्त्रज्ञ एव जानात्येतावताऽऽचार्यः (ब्रह्मगुप्तः) स्वोत्कर्षतां प्रकटयतीति ॥ ६८-६९ ॥

अब अपनी प्रशंसा को कहते है ।

हि. भा.—ग्रहयुत्यधिकार मे ग्रह के जो शर आदि के साधन कहे गये है वे स्थूल हैं, इस भग्रहयुत्यधिकार में ग्रह नक्षत्र अगस्त्य और चन्द्र, इन सवो के छायानयन, शृङ्गोन्नति साधन, नक्षत्र ग्रह की युति आदि साधनों में जो कहे गये है वे सूक्ष्म है, सूर्य के अस्तमय समय से वा इष्ट रात्रि गत काल से कोई भी ब्रह्मोक्त तत्र से अन्य तन्त्र (आर्यभटादिरचित तन्त्र) का वेत्ता (समझने वाला) नक्षत्र के उदय और अस्तमय को नहीं जानता है अर्थात् ब्रह्मोक्त तन्त्रज्ञ ही जानता है इससे आचार्य (ब्रह्मगुप्त) अपनी उत्कर्षता को प्रकाशित करते है इति ।।६८-६९।।

इदानीमधिकारोपसंहारमाह ।

भमुनिग्रहविक्षेपग्रहोदयास्तमयनाडिकाद्येषु ।
अध्यायो भग्रहयुतिरार्याणां सप्ततिर्दशमः ।।७०।।

सु० भा०—स्पष्टार्थम् ।।७०।।

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितो भग्रहयोः सुधाकरेण ।।

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके भग्रहयुत्यधिकारो दशमः ।।१०।।

वि. भा.—भानि (नक्षत्राणि) मुनिरगस्त्यः ग्रहा (भौमाद्याः) एतेषां विक्षेप (शर) साधनम् । ग्रहाणामुदयास्तमयघटचादिसाधनम् । एषु आर्याणां सप्ततिः—भग्रहयुतिर्नाम दशमोऽध्यायो गत इति ।।७०।।

इति श्री ब्राह्मस्फुट सिद्धान्ते भग्रहयुत्यधिकारो दशमः ।।१०।।

सम्पूर्णा पूर्वा दशाध्यायी

अब अधिकार के उपसंहार को कहते है ।

हि. भा.—नक्षत्र, मुनि (अगस्त्य), ग्रह (भौमादि) इन सबों के विक्षेप साधन, ग्रहों की उदय घटी और अस्तघटी आदि के साधनों में सत्तर आर्याओं से भग्रहयुति नाम का दशवां अध्याय समाप्त हुआ इति ।।६०।।

इति श्रीब्रह्मगुप्त विरचित ब्राह्मस्फुट सिद्धान्त में भग्रह युति नाम का दशम अधिकार समाप्त ।।१०।।

पूर्व दशाध्यायी सम्पूर्ण हुई, इति शुभमस्तु ।।

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

अथ तन्त्रपरीक्षाध्यायः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

अथ तन्त्रपरीक्षाध्यायः

तत्र तावदन्येषां दोषान् वक्ष्यामीत्याह ।

ये ऽज्ञान पटलरुद्धदृशो ऽन्यं ब्राह्माद् वदन्ति सिद्धान्तम् ।
तेषां युगादिभेदे ये दोषास्तान् प्रवक्ष्यामि ॥ १ ॥

सु. भा.—अज्ञानपटलेनाज्ञानावरणेन रुद्धे दृशौ येषां ते। शेषं स्पष्टार्थम् ॥१॥

वि. भा.—ये अज्ञानपटलरुद्धदृशः (अज्ञानपटलेनाज्ञानाऽऽवरणेन रुद्धे दृशौ येषां ते) ब्राह्मात् (ब्राह्मसिद्धान्तात्) अन्यं (भिन्नं) सिद्धान्तं वदन्ति, तेषामज्ञानपटलरूद्धदृशां युगादिभेदे ये दोषाः सन्ति तानहं प्रवक्ष्यामीति ॥ १ ॥

अब तन्त्र परीक्षाध्याय आरम्भ किया जाता है ।

उसमें पहले अन्यों के दोषों को कहना है, उन्ही को कहते हैं ।

हि. भा.—अज्ञानरूप पर्दे से रुकी हुई दृष्टि वाले लोग ब्राह्म सिद्धान्त से कुछ भिन्न बातें कहते है उन लोगो के युग आदि भेद में जो दोष है उनको मै कहता हूं इति ॥१॥

इदानीं संहिताकारमतं खण्डयति ।

युगमाहुः पञ्चाब्दं रविशशिनोः संहिताङ्गकारा यत् ।
अधिमासावमरात्रस्फुटतिथ्यज्ञानतस्तदसत् ॥ २ ॥

सु० भा०—संहिताङ्गकारा लगधादयः। तेषां मते अधिमासानामवमरात्राणामूनाहानां स्फुटतिथीनां च ज्ञानं न भवति। अतस्तदज्ञानतस्तन्मतमसत्। संप्रति यो ग्रन्थो लगधकृतो ज्योतिषवेदाङ्गनाम्ना प्रसिद्धस्तत्रैवं युगं पंचाब्दमित्यादि सर्वं स्थूलं विलिखितमस्ति। आचार्यमते तदेव संहिताकारमतं वराहमिहिरमते च तदेव पितामहमतम्। तत्र त्रिंशद्भिः सौरमासैरेकोऽधिमास इत्यादि सर्वं स्थूलं लिखितमस्ति तदर्थं पंचसिद्धान्तिका विलोक्या ॥ २ ॥

वि. भा.—संहिताङ्कारा: (लगधादय:) अधिमासावमरात्रस्फुटतिथ्यज्ञानत: (अधिमासानां क्षयाहानांस्फुटतिथीनां चाज्ञानात्) पञ्चाब्द (पञ्चवर्षमित) युगं यत्प्राहुस्तदसत् (शोभनं न) अर्थाल्लगधमतेनाधिमासानां क्षयाहानां स्फुटतिथीनां ज्ञानं न भवत्यतस्तदज्ञानात्तन्मतं शोभनं न, तथा पञ्चाब्दं युगमपि तन्मतीयं शोभनं नास्ति, सम्प्रति 'ज्यौतिष वेदाङ्ग' नाम्ना प्रसिद्धो ग्रन्थो लगधकृतो दृग्गोचरी भूतो भवति तत्रैव युगं पञ्चाब्दमित्यादिसर्वं स्थूलं विलिखितमस्ति। आचार्यमतेन तदेव संहिताकारमतं वराहमिहिरमतेन तदेव पितामहमतम्। तत्र त्रिंशद्भि: सौरमासैरेको ऽधिमास इत्यादि सर्वं स्थूलं लिखितमस्ति। सूर्यसिद्धान्ते "तद्द्वादश सहस्राणि चतुर्युगमुदाहृतम्। सूर्याब्दसंख्यया द्वित्रिसागरैरयुताहतै:॥ सन्ध्यासन्ध्यांशसहितं विज्ञेयं तच्चतुर्युगम्। कृतादीनां व्यवस्थेयं धर्मपादव्यवस्थया" ऽनेन दिव्यवर्षाणां द्वादश सहस्राणि स्मृतिकारकथितं (चतुर्णां युगानां युगचरणानां कृतत्रेताद्वापरकलिसंज्ञानां समाहार:) महायुगं कथितमस्ति, सन्ध्यांसन्ध्यांशसहितं तच्चतुर्युगं (महायुग) दशसहस्रगुणितैर्द्वित्रिसागरै: ४३२०००० सौरवर्षैर्भवति। तत्रैवाग्रे कथ्यते यत् "युगस्य दशमो भागश्चतुस्त्रिद्व्येकसङ्गुण:। क्रमात्कृतयुगादीनां षष्ठांश: सन्ध्ययो: स्वक:" यथा दिव्यचतुर्युगमानस्य १२००० दशमांश:=१२००, चतुर्गुणितस्तदा कृतम्=१२००×४ =४८०० स एव (दशमांश) त्रिगुणितस्तदा त्रेता=१२००×३=३६००, एवं द्वापर=१२००×२=२४००, कलि:=१२०० इदं कृतादिमानं मनूक्ताद् भिन्नं कुतस्तदर्थं 'षष्ठांश: सन्ध्ययो: स्वक:' कथ्यते। यथा कृतमानम्=४८०० अस्य षष्टांश:=८००=सन्ध्ययोर्मानम्। एतदर्थम्=४००=कृतयुगादौ सन्ध्या, कृतयुगान्तेऽपि सन्ध्या,=४०० एवं सन्ध्याभ्यां रहितं कृतयुगमानं ४८००—८००=४००० मनुस्मृत्युक्तमेव समागतम्। एवं सन्ध्याभ्यां रहितं सूर्यसिद्धान्तयुगमानं शुद्धं मनूक्तसमं युगमानं भवतीति। सूर्यसिद्धान्तादिज्यौतिषसिद्धान्तोक्तयुग वर्षेभ्यो मनुस्मृत्युक्त वर्षेभ्यश्च युगं पञ्चाब्दमिति संहिताकारोक्तयुगवर्षमानं भिन्नमस्त्यतस्तन्मतं न समीचीनम्। तथा 'चान्द्रोनसौरेणहृतात्तु चान्द्रादवाप्तसौरैर्दशनैर्दलाढ्यै ३२।१६' रित्यादि सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करोक्तेन 'द्वात्रिशद्भिर्गतैर्मासैर्दिनै: षोड़शभिस्तथा। घटिकानां चतुष्केन पतत्येकोऽधिमासक:' इति युक्ति सिद्धवचनेनान्यसिद्धान्तीयतत्पोषकवचनेभ्यश्च सिद्धमस्ति यत् ३२ सौरमासै: १६ दिनैश्चैकोऽधिमासपातो भवति, परन्तु लगधमतेन त्रिंशद्भि: सौरमासैरेकोऽधिमासो भवत्यतो युक्तिविरुद्धत्वात्तन्मतं न शोभनमिति विज्ञैर्विवेचनीयम्॥

अब संहिताकार के मत का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—संहिताङ्कार (लगध आदि) ने अधिमास, क्षयाह और स्फुटतिथियों के अज्ञान के कारण रवि और चन्द्र के सम्बन्ध से जो उनका साधन किया है सो ठीक नहीं है, तथा

पाच वर्ष का युग होता है यह जो कहा है सो भी ठीक नही है, इस समय लगधकृत ज्यौतिष-वेदाङ्ग नामक प्रसिद्ध ग्रन्थ देखने में आता है, उसी में पांच वर्ष का युग होता है इत्यादि सब विषय स्थूल लिखा हुआ है, आचार्य के मत से वही सहिताकार मत है तथा वराहमिहिर के मत से वही पितामह मत है। उस ग्रन्थ में तीस सौर मासों मे एक अधिमास होता है इत्यादि सब बातें लिखित हैं, सूर्य सिद्धान्त में "तद्द्वादश सहस्राणि चतुर्युगमुदाहृतम्" इत्यादि सं० भाष्य में लिखित श्लोक से स्मृतिकार कथित बारह हजार दिव्य वर्षो के चतुर्युग (चारो युगचरण कृत, त्रेता, द्वापर, कलि संज्ञकों के योग रूप महायुग) कथित है। सध्या और सन्ध्यांश सहित व चतुर्युग (महायुग) ४३२०००० सौर वर्षो का होता है उसी मे आगे कहते है कि "युगस्य दशमो भागश्चतुस्त्रिद्व्येक सङ्गुणः" इत्यादि स. भाष्य में लिखित श्लोक से यथा दिव्यचतुर्युग मान १२००० के दशम भाग १२०० चार से गुणने से कृत युग चरण =४८००, उसी दशमांश को तीन से गुणने से त्रेता युग चरण=१२००×३=३६००, उसी को दो से गुणने से द्वापर युगचरण=२४०० उसी को एक से गुणने से कलियुगचरण =१२००, ये कृतादियों के मान मनुस्मृति कथित मान से भिन्न क्यों है इसके लिये "षष्ठाश. सन्ध्ययोः स्वकः" कहते हैं, यथा कृतयुगचरण=४८०० इसका षष्ठांश ८००=यह दोनो सन्ध्याओं के मान है, इसका आधा=४००=कृतयुगादि में सन्ध्या, कृतयुगान्त मे भी सन्ध्या=४०० एव दोनों सन्ध्याओं से रहित कृतयुगमान=४८००—८००=४०००= मनुस्मृत्युक्तमान, इसी तरह दोनों सन्ध्याओं से रहित सूर्य सिद्धान्तीय युगमान शुद्ध मनुस्मृत्युक्त युगमान होता है, सूर्यसिद्धान्त आदि ज्यौतिष सिद्धान्त ग्रन्थोक्त युगवर्षो से भी "युग पञ्चाब्द" यह सहिताङ्ककारोक्त युगवर्ष मान भिन्न है इसलिये उनके मत ठीक नहीं है, तथा 'चान्द्रोनसौरेण हृतात्तु चान्द्रात्' इत्यादि सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्योक्त से तथा 'द्वात्रिंशद्भिर्गतैर्मासैर्दिनैः षोडशभिस्तथा' इस युक्ति सिद्ध वचन से तथा उसके पोषक अन्य सिद्धान्तीय वचनों से सिद्ध है कि बत्तीस ३२ सौरमास तथा १६ सोलह दिनो में एक अधिमासपात होता है परन्तु लगध के मत से तीस सौर मासों में एक अधिमास होता है इसलिये युक्ति विरुद्ध होने के कारण उनके मत ठीक नहीं हैं इसको विज्ञ लोग समझें इति ॥ २ ॥

इदानीं 'दो चन्दा दो सज्जा' इत्यादि जैनमतं खण्डयति ।

भानि चतुष्पञ्चाशत् द्वौ द्वा वर्कैन्दवौ जिनोक्तं यत् ।
ध्रुवमत्स्यस्यावर्त्तो भवति यतोऽह्ना ततस्तदसत् ॥ ३ ॥

सु० भा०—स्पष्टार्थम् । 'किं गण्यं तव वैगुण्यं द्वैगुण्यं यो वृथाऽकृथाः' इत्यादि भास्करोक्तं तदीयगोलाध्यायभुवनकोशे एतदनुरूपमेव । तद्व्याख्ययाऽस्यापि व्याख्या स्फुटा ॥ ३ ॥

वि. भा.—यतः (यस्मात्कारणात्) अह्ना (एकेन दिनेन) ध्रुवमत्स्यस्या (ध्रुवतारासमीपस्थमत्स्याकारनक्षत्रस्य) ऽऽवर्त्तो (परिभ्रमणं) भवति, ततः

(तस्मात् कारणात्) चतुष्पञ्चाशत् संख्यकानि नक्षत्राणि (द्विगुणित नक्षत्र-संख्यातुल्यानि) रविचन्द्रौ द्वौ द्वाविति जिनोक्तं यत्तदसत् (न समीचीन मित्यर्थः) इति ॥ ३ ॥

अत्रोपपत्तिः

यदा रविर्भरणीस्थो भवति तदा सूर्यास्तकाले भरण्याः पुच्छतारा पूर्वतो-भवति, मुखतारा च पश्चिमतोऽर्थादस्तक्षितिजे भवत्यर्थान्मुखतारा स्थितो रविर्भवति, गोल भ्रमणेन गोलस्य यो भागः पश्चिम दिशि स पूर्वभागे गमिष्यति पूर्वभागश्च पश्चिमदिशि, तदा मुखतारास्थितस्यैव रवेरुदयो दृष्टिपथमायात्यतो जैनेन रविद्वयं चन्द्रद्वयं चतुष्पंचाशत्संख्यकं नक्षत्रं च यत् स्वीकृतं तन्निरर्थकं प्रतिभाति, एकेनैव रविणोदयास्तौ सिद्धयतः, जैनेन कथ्यते यदुदयकाले यो रविरस्ति सोऽस्तकाले न भवति, अत्र कथने किमपि कारणं न दृश्यते, चन्द्रद्वयकल्पने चतुश्पंचाशत्संख्यक-नक्षत्रकल्पनेऽपीदृशखण्डनमेव बोध्यम् । सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येणापि-"द्वौ द्वौ रवीन्दू भगणौ च तद्वदेकान्तरौ तावुदयं व्रजेता" मित्यनेन जैनमतं प्रतिपाद्य "किं गण्यं तव वैगुण्यं द्वयैगुण्यं यो वृथा ऽकृथाः । भार्केन्दूनां विलोक्यान्हा ध्रुव मत्स्य परिभ्रमम्" त्यनेनाचार्योक्तानुरूपमेव खण्डनमभिहितमिति ॥३

अब 'दो चन्दा दो सुज्जा' इत्यादि जैनमत का खण्डन करते है ।

हि. भा. जिस कारण से एक दिन में ध्रुवतारा के समीप वर्ती मत्स्याकार (मछली के सदृश) तारा का परिभ्रमण होता है इस कारण से चौवन (द्विगुणित नक्षत्र संख्या) नक्षत्र, दो दो रवि और चन्द्र है यह जो जैनों ने कहा है सो ठीक नहीं है इति ॥ ३ ॥

उपपत्ति

जब रवि भरणी नक्षत्र में स्थित होते हैं तो सूर्यास्त काल में भरणी की पुच्छतारा पूर्व की ओर रहती है और मुखतारा पश्चिम की ओर (अस्तक्षितिज में) तब रवि पुच्छतारा में स्थित रहते है, गोलभ्रमण से गोल के पश्चिम तरफ का अश पूर्व तरफ जायगा और पूर्व की ओर का अश पश्चिम की ओर जायगा, तब तो मुखतारा स्थित रवि ही का उदय देखने में आता है, इसलिये दो सूर्य, दो चन्द्र, और चौवन नक्षत्र जो जैनों ने स्वीकार किया है वह निरर्थक मालूम होता है, एक ही रवि से उदय और अस्तादि होता है, जैन उदय काल के लिये एक रवि मानते हैं और अस्त काल के लिये दूसरा रवि, अर्थात् एक ही रवि के द्वारा दिन और रात्रि को नहीं मानते हैं । दो चन्द्र कल्पना में तथा चौवन नक्षत्र कल्पना में भी इसी तरह खण्डन समझना चाहिये । सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने "द्वौ द्वौ रवीन्दू भगणौ च तद्वदेकान्तरौ तावुदयं व्रजेताम्" इससे जैन मत का प्रतिपादन कर "किं गण्यं तव

वैगुण्य" इत्यादि सं. उपपत्ति मे लिखित श्लोक से आचार्योक्त खण्डन के अनुरूप ही खण्डन किया है इति ।। ३ ।।

इदानीमार्यभटोक्तं युगं खण्डयति ।

आर्यभटो युगपादांस्त्रीन् यातानाह कलियुगादौ यत् ।
तस्य कृतान्तर्यस्मात् स्वयुगाद्यन्तौ न सत् तस्मात् ।। ४ ।।

सु. भा.—आर्यभटः कलियुगादौ त्रीन् युगपादान् यातान् आह कथितवान् । यच्च प्रसिद्धं तद्ग्रन्थतः । (द्रष्टव्या मध्यमाधिकारे ऽष्टाविंशतिश्लोकस्य मदीया व्याख्या) यस्मात् कारणात् तन्मते तस्य स्वयुगाद्यन्तौ तदेकयुगस्यादिरन्यस्यान्त इति द्वौ कृतान्तः कृतयुगमध्ये भवतस्तस्मात् तद्युगं न सत् ।

अत्रोपपत्तिः । आर्यभटमते एक युगान्तादन्यस्यारम्भात् कलियुगादिपर्यन्तं त्रयो युगपादाः $=\frac{३\times४३२००००}{४}$ = ३२४०००० । आचार्यमते च, कृ+त्रे+द्वा

$\frac{४३२००००\times९}{१०}$ =३८८८००० द्वयोरन्तरे वर्षाणि=६४८००० एतानि चाचार्यमतेन संख्याधिकत्वात् कृतयुगमध्येऽत आर्यभटोक्तयुगाद्यन्तौ कृतयुगान्तः । इहाचार्येण स्वकृतयुगमध्ये आर्यभटोक्तौ युगाद्यन्तौ प्रतिपादितौ । तत्र यदि आचार्योक्तयुगादौ ग्रहाणां मेषमुखे स्थितिः स्यात् तदेदं खण्डनमुचितमन्यथा वाग्बलमेतदिति ज्योतिर्विदां स्फुटमेव ।। ४ ।।

वि. भा.—आर्यभटः कलियुगादौ त्रीन् युगपादान् (युगचरणान्) यातान् (गतान्) आह (कथितवान्), यस्मात् कारणात् तस्य स्वयुगाद्यन्तौ (तदेकस्य युगस्यादिरन्यस्यान्त इति द्वौ) कृतान्तः (कृतयुग मध्ये) भवतः तस्मात् करणात् तद्युगं न सत् स्यादिति ।। ४ ।।

अत्रोपपत्तिः

आर्यभटमतानुसारेणैकयुगान्तादन्यस्यारम्भात् कलियुगादिं यावत् त्रयो युगपादाः $=\frac{४३२००००\times३}{४}$=३२४००००, आर्यभटमतेनापि महायुगम्= ४३२००००, तथा $\frac{४३२००००}{४}$=एक युगपादः, तन्मतेन सर्वे युगपादाः समा एव सन्त्यतो युगपादस्त्रिभिर्गुणितस्तदा त्रयो युगपादा भवन्ति तेन $\frac{४३२००००\times३}{४}$

=तत्रो युगपादाः। आचार्यमतेनापि महायुगमानम्=४३२००००, कृतयुगे धर्मचरणाः=४, त्रेतायां धर्मचरणाः=३, द्वापरे=२ कलौ=१, सर्वेषां योगो दश=१०, धर्मचरणा महायुगे भवन्त्यतोऽनुपाते 'यदि दशभिर्धर्मचरणैर्महायुगमानं लभ्यते तदा नवभिर्धर्मचरणैः किं, समागच्छन्ति कृत त्रेता द्वापर युग पादानां योगमानानि तत्स्वरूपम् $= \frac{४३२००००\times९}{१०} = \frac{३८८८००००}{१०} =$ ३८८८००० अनयोरन्तरेण ३८८८०००—३२४००००=६४८००० एतानि वर्षाणि चाचार्यमतेन संख्याधिकत्वात्कृतयुगमध्ये भवन्त्यत आर्यभटोक्तौ युगाद्यन्तौ कृतयुगान्त एव सिद्ध्यतः अत्राऽऽचार्येण स्वकृतयुगमध्ये आर्यभटोक्तौ युगाद्यन्तौ प्रतिपादितौ, तत्र यद्याचार्योक्तयुगादौ मेषादौ ग्रहाणामवस्थानं भवेत्तदेदं खण्डनं युक्तमन्यथा नहि, सूर्यसिद्धान्तेऽपि "युगस्य दशमो भागश्चतुस्त्रिद्व्येक संगुणः। क्रमात्कृतयुगादीनां" इत्यनेन कथितयुगचरणा आर्यभटोक्ता द्विसदृशा एव सन्ति, कथमार्यभटेन सर्वे युगपादाः समानाः कल्पिता इति त एव ज्ञातुं शक्ष्यन्तीति ॥ ४ ॥

अब आर्यभटोक्त युग का खण्डन करते है।

हि. भा.—आर्यभट ने कलियुगादि मे तीन युग चरणों को गत (बीता हुआ) कहा है। इस कारण से उनके एक युग का आदि अन्य युग का अन्त ये दोनों कृतयुग के मध्य मे होते है इस कारण से उनके युग ठीक नहीं है इति ॥ ४ ॥

उपपत्ति।

आर्यभट के मत से एक युगान्त से अर्थात् अन्य युग के आरम्भ मे कलियुगादि पर्यन्त तीनों युगचरण $= \frac{४३२००००\times३}{४} =$ ३२४००००, आर्यभट के मत मे भी महायुगमान =चतुर्युगमान=४३२००००, तथा एक युग चरण$= \frac{४३२००००}{४}$, उनके मत में सब युगपाद समान ही हैं, इसलिये युगपाद को तीन से गुणा करने से तीन युगपाद होते है। $\frac{४३२००००\times३}{४}$ =कलियुगादिपर्यन्त तीनों युगचरण, आचार्यमत में भी महायुग= ४३२०००० कृत युग में धर्म चरण=४, त्रेता में धर्मचरण=३, द्वापर में धर्मचरण=२, कलि में धर्मचरण=१ सबों के योग $=४+३+२+१=१०=$ महायुग में धर्म चरण, तब अनुपात करते है यदि दस धर्म चरण में महायुगमान पाते है तो चार धर्म चरण में क्या इससे कृतयुग चरण मान आता है, इसी तरह त्रेता और द्वापर के धर्मपाद से अनुपात करने से उनके मान आते है जैसे $\frac{महायु\times३}{१०}$=त्रेतायु, $\frac{महायु\times२}{१०}$ = द्वापर यु ;

इन सबों का योग करने से कृतयु + त्रेतायु + द्वापरयु $= \frac{\text{मयु} \times ४}{१०} + \frac{\text{मयु} \times ३}{१०} + \frac{\text{मयु} \times २}{१०} = \frac{\text{मयु}\,(४+३+२)}{१०} = \frac{\text{मयु} \times ९}{१०} = \frac{४३२०००० \times ९}{१०} = \frac{३८८८००००}{१०}$ = ३८८८०००, दोनों का अन्तर करने से ३८८८०००—३२४००००=६४८००० इतने वर्ष आचार्य के मत से सख्याधिकत्व के कारण कृतयुग के मध्य मे होते है इसलिये आर्यभटोक्त युगादि और युगान्त कृतयुग के मध्य ही मे सिद्ध होता है। जहा आचार्य ने अपने कृतयुग के मध्य में आर्य भटोक्त युगादि और युगान्त को कहा है वहा यदि आचार्योक्त युगादि में मेषादि में ग्रहों की स्थिति हो तब यह खण्डन ठीक है अन्यथा नही। सूर्य सिद्धान्त में भी "युगस्य दशमो भागश्चतुस्त्रिद्वयेकसङ्गुणः" इत्यादि से कथित युगचरण आर्यभटोक्त से भिन्न ही है, आर्यभट ने क्यो सब युग चरणों को समान स्वीकार किया है इस विषय को वे ही जान सकते है इति ॥४॥

इदानीमार्यभटोक्तग्रन्थयोर्मतभेदं खण्डयति ।

युगरविभगणाः ख्युघ्रिति यत् प्रोक्तं तत् तयोर्युगं स्पष्टम् ।
त्रिशती रव्युदयानां तदन्तरं हेतुना केन ॥ ५ ॥

सु. भा.—आर्यभटेन ग्रन्थद्वयं रचितं। तत्रैकस्मिन् ग्रन्थे युगरविभगणाः रव्युघृ ४३२००००। सावनदिनानि=१५७७९१७५०० सृष्टिश्च लङ्कायां सूर्योदये इत्यभिहितम्। अन्यस्मिन् ग्रन्थे युगरविभगणास्तावन्त एव ४३२००००। सावनदिनानि=१५७७९१७८००। सृष्टिश्च लङ्कायामर्धरात्रे। तेनायमर्थः। आर्यभटेन 'युगरविभगणाः रव्युघृ' इति यत् तयोर्ग्रन्थयोरेकमेव स्पष्टं युगं प्रोक्तं तर्हि केन हेतुना रव्युदयानां त्रिशती तदन्तरं तयोर्ग्रन्थयोर्युगसावन दिनान्तरं यतो मतद्वयेन रविभगणसाम्येऽर्थाद्युगवर्षसाम्ये युगसावनदिनमध्येऽन्तरं त्रिशती कथमुत्पन्नमिति वदतोव्याघातदोष इति ॥ ५ ॥

वि. भा.—रव्युघृ=४३२००००, इति युगरविभगणा आर्यभटेन तयोर्ग्रन्थयोरेकमेव स्पष्टं युगं प्रोक्तं तर्हि केन हेतुना रव्युदयानां त्रिशती तदन्तरं (तयोर्ग्रन्थयो र्युगसावनदिनान्तरं) कथितमिति ॥५॥

अत्रोपपत्तिः

आर्यभटेन ग्रन्थद्वयं रचितम्। ग्रन्थद्वयेऽपि युगरविभगणाः=४३२०००० समाना एव सन्ति, एकस्मिन् ग्रन्थे युगसावनदिनानि=१५७७९१७५००, द्वितीयग्रन्थे च युगसावन दिनानि=१५७७९१७८००, ग्रन्थद्वयेऽपि सृष्टिर्लङ्कार्धरात्रेऽभिहितास्ति, ग्रन्थद्वयेऽपि युगरविभगणा ४३२०००० नां समत्वात्स्पष्टं युगमेकमेव

सिद्धं तदा ग्रन्थद्वयप्रोक्तयुगसावनदिनसंख्ययोर्मध्येऽन्तरं न भवितुमर्हति, परमत्र तयो (ग्रन्थद्वयकथितयुगसावनदिनसंख्ययोः) रन्तरं त्रिशत्या समं दृश्यते तेन सिद्धयति यदार्यभटमनसि युगसावनदिनानां निश्चितसंख्याविषये निश्चयो नाऽऽसीत् कथमन्यथैकस्मिन् युगे ग्रन्थद्वये भिन्न-भिन्न सावनदिनानां पाठस्तेन कृतोऽत आर्यभटमतं न समीचीनमिति ।। ५ ।।

अब आर्यभटरचित ग्रन्थद्वय में मतभेद का खण्डन करते है

हि. भा.—युगरविभगण = ४३२०००० यहां आर्यभट ने दोनो ग्रन्थों मे स्पष्ट युग कहा है, तब किस कारण से उन दोनों ग्रन्थों में पठित युग सावन दिनो का अन्तर तीन सौ होता है इति ।।५।।

उपपत्ति ।

आर्यभट ने दो ग्रन्थ बनाये, दोनो ग्रन्थों में युगरविभगण = ४३२०००० है, एक ग्रन्थ मे युग सावन दिन संख्या = १५७७९१७५०० है अन्य ग्रन्थ में युग सावन दिन संख्या = १५७७९१७८००, दोनों ग्रन्थों में सृष्टिकाल लङ्का का अर्धरात्र काल ही है, इससे यह सिद्ध होता है कि आर्यभट ने युगरविभगण = ४३२०००० दोनो ग्रन्थों मे एक ही स्पष्ट रूप से कहा है तब एक युग के मध्य में रवि सावन दिन संख्याओं मे भेद नहीं होना चाहिये, परन्तु आर्यभट के मत से दोनों ग्रन्थो में पठित युग सावन दिन संख्याओं का अन्तर १५७७९१७८०० — १५७७९१७५०० = ३०० होता है, इससे सिद्ध होता है कि आर्यभट के मन में युग सावन दिनों की संख्या निश्चित नही थी, नही तो क्यों एक युग मे दोनों ग्रन्थों में भिन्न-भिन्न सावन दिन संख्याओं का पाठ करते, इसलिये आर्य भट का मत ठीक नही है इति ।।५।।

इदानीमार्यभटोक्तस्फुटयुगं खण्डयति ।

युगवर्षादीन् वदता चैत्र सितादेः समं प्रवृत्तान् यत् ।
तदसत् यतः स्फुटयुगं तत् स्थैर्यान्मन्दपातानाम् ।।६।।

सु. भा.—आर्यभटेन लध्वार्यभटीयतन्त्रे चैत्रसितादेः सकाशाद्युगपद्युगवर्षग्रहादीनां प्रवृत्तिर्लिखिता । चन्द्रमन्दोच्चपातौ विहायान्ये मन्दोच्चपाताश्च स्थिराः पठिता अतस्तन्मते युगादौ सर्वेषां मेषादौ स्थितिर्नेति स्फुटमिति । तेनायमर्थः । आर्यभटेन चैत्रसितादेः सकाशात् समं युगपत् प्रवृत्तात् युगवर्षादीन् वदता कथयता यत् स्फुटयुगमुक्तं तदसत् । यतो मन्दपातानां स्थैर्यात् तत् स्फुटयुगं कथमिति ।

तथा चाचार्यभटः ।

'युगवर्षमासदिवसाः समं प्रवृत्तास्तु चैत्रशुक्लादेः ।
कालोऽयमनाद्यन्तो ग्रहभैरनुमीयते क्षेत्रे । ।६ ।।'

वि. भा.—आर्यभटेन चैत्रसितादेः (चैत्रशुक्ल प्रतिपदादेः) सकाशात् समं (एककालावच्छेदेन-युगपद्वा) प्रवृत्तान् युगवर्षादीन् (युग-वर्षमासदिनादीन्) वदता (कथयता) यत् स्फुटयुग कथितं तदसत् (समोचोनं न), मन्दपातानां (मन्दोच्च पातानां) स्थैर्यात् (स्थिरत्वात्) तत् स्फुटयुग कथं भवेत्। आर्यभटेन लध्वार्यभटीयतन्त्रे चैत्रशुक्लप्रतिपदादेर्युगपत् युगवर्षमासदिनग्रहादीनां सर्वेषां प्रवृत्तिलिखितास्ति, चन्द्रमन्दोच्चपातौ विहायान्ये मन्दोच्चपाताश्च स्थिराः पठितास्तदा तु तन्मते युगादौ मेषादौ सर्वेषां ग्रहादीनां स्थितिर्न सिद्धयत्यतस्तन्मतीयं स्फुटयुगं न शोभनम् इति ॥६॥

अत्रोपपत्तिः

क्रान्तिमण्डल ग्रहविमण्डलयोः सम्पातः पातः कथ्यते, स च वेधेन चलो विलोमगतिश्च लक्ष्यतेऽतो विलोमगत्या तेषां भगणाः सूर्यसिद्धान्त-सिद्धान्त शिरोमण्यादिप्रसिद्धसिद्धान्तग्रन्थेषु युगे पठिताः सन्ति-युगारम्भे (सृष्टयादौ) सर्वेषां ग्रहमन्दोच्चशीघ्रोच्चपातादीनामेकत्र (मेषादौ) स्थितिः समुचितास्ति, तेन तन्मतीययुगारम्भे सर्वेषां ग्रहादीनां युगपत्प्रवृत्तिसत्वात्तद्युग स्फुटयुगं समुचितमेव, किन्त्वार्य भटेन भौमादिग्रहाणां मन्दोच्चपाताः स्थिराः पठिताः सन्ति तदा युगादौ सर्वेषां ग्रहाणां तन्मन्दोच्चानां पातादीनामेकत्र (मेषादौ) स्थितेरसम्भवादार्यभटोक्तं स्फुटयुगं न समीचीनम् यद्यपि युगारम्भे (सृष्टयादिकाले) सिद्धान्तग्रन्थेषु मतभेदोऽस्ति सूर्य सिद्धान्तकारेण लङ्कार्धरात्रे सृष्टयादिः कथ्यते, अन्ये श्रीपतिभास्करप्रभृतयश्चैत्रशुक्लप्रतिपदादौ लङ्कासूर्योदयकाले सृष्टयादिं कथयन्ति, तथापि भास्कराचार्याद्याचार्याणां सिद्धान्तेषु मन्दोच्चपातानां भगणाः पठिताः सन्ति तेन तत्कथितयुगविषयेऽयं प्रश्न एव नोदेति, परमार्यभटेन भिन्न एव मार्ग आश्रितोऽतस्तन्मतखण्डनमाचार्येण क्रियते तत्समीचीनमेव। एतद्विषये चाऽऽर्यभटोक्तश्लोकः—

'युगवर्षमास दिवसाः समं प्रवृत्तास्तु चैत्रशुक्लादेः। कालोऽयमनाद्यन्तो ग्रहभैरनुमीयते क्षेत्रे' इति ॥६॥

अब आर्यभटोक्त स्फुटयुग का खण्डन करते है।

हि. भा.—चैत्र शुक्ल प्रतिपदादि से युगपत् (एक ही समय में) प्रवृत्त युग वर्ष मास दिन आदि को कहने वाले आर्यभट ने जो स्फुटयुग कहा हैं सो ठीक नही हैं, क्यों कि मन्दोच्चों और पातों को वे स्थिर मानते हैं तब वह (आर्यभटोक्त) स्फुटयुग कैसे हो सकता है, लध्वार्य भटीय तन्त्र में आर्यभट चैत्र शुक्लप्रतिपदादि से एक ही समय में युग-वर्ष मास आदि सबों की प्रवृत्ति लिखी है। चन्द्रमन्दोच्च और चन्द्रपात को छोड कर अन्य

मन्दोच्च और पात स्थिर पठित किया है, तब तो उनके मत मे युगादि में सब ग्रहादियों की स्थिति मेषादि मे सिद्ध नही होती है इसलिये उनके स्फुटयुग ठीक नही है इति ॥ ६ ॥

उपपत्ति

क्रान्तिमण्डल और ग्रह विमण्डल का सम्पात पात कहलाता है, वह वेध से चल है तथा विलोम गतिक (उलटा चलने वाला) लक्षित होता है, इसलिये विलोम गति से उन सबो के भगण 'सूर्यसिद्धान्त सिद्धान्तशिरोमणि आदि प्रसिद्ध सिद्धान्त ग्रन्थो मे युग मे पठित है, युगारम्भ (सृष्टयादि) मे ग्रह-मन्दोच्च-पात आदि सबो की स्थिति एक स्थान (मेषादि) में समुचित है, इसलिये उन सबों के युगारम्भ मे ग्रहादियों की प्रवृत्ति एक ही समय मे होने के कारण उनके युग ठीक है, लेकिन आर्यभट ने भौमादि ग्रहो के मन्दोच्चो और पातों को स्थिर पठित किया है तब युगादि मे सब ग्रहों की तथा मन्दोच्चो की और पात आदि की एक स्थान (मेषादि) में स्थिति नही हो सकती है इसलिये आर्यभटोक्त स्फुटयुग ठीक नही है, यद्यपि युगारम्भ (सृट्यादिकाल) मे सिद्धान्त ग्रन्थो मे मतभेद है सूर्यसिद्धान्त-कार लङ्कार्धरात्र काल में सृष्टयादि मानते हैं। अन्य (श्रीपति भास्कर आदि) आचार्य चैत्र शुक्ल प्रतिपदादि मे लङ्का सूर्योदय काल में सृष्टयादि काल को कहते है, तथापि भास्कराचार्य आदि आचार्यो के सिद्धान्त ग्रन्थों मे मन्दोच्चो और पातो के भगण पठित हैं उन (मन्दोच्चों और पातो) को स्थिर नहीं दर्शाया गया है इसलिये उनके युग विषय मे यह प्रश्न ही नही उठता है, लेकिन आर्यभट ने तो एक भिन्न ही मार्ग का आश्रय ग्रहण किया है इसलिये उनके मत का खण्डन आचार्य ने किया है जो कि सर्वथा ठीक है, इस विषय मे आर्यभटोक्त श्लोक यह है—युगवर्षमासदिवसाः सम प्रवृत्तास्तु चैत्रशुक्लादेः इत्यादि म. उपपत्ति से लिखित श्लोक को देखिये इति ॥ ६ ॥

इदानीं मन्दोच्चं न स्थिरमिति कथयति

ग्रहभुक्तेरूनायां मन्दोच्चं भवति शीघ्रमधिकायाम् ।
उच्चगतौ मन्दोच्चं न बिना भुक्त्येन्दुवर्ज्यमतः ॥ ७ ॥

सु. भा.—यत उच्चगतौ ग्रहभुक्तेरूनायां मन्दोच्चमधिकायां च शीघ्रं शीघ्रोच्चं भवति। अत आर्यभटमते इन्दुवर्ज्य मिन्दुमन्दोच्चं विहायान्येपां मन्दोच्चं भुक्त्या विना न सिध्यति तद्भगणानां पाठाभावादिति ॥ ७ ॥

वि. भा.—यतो ग्रहभुक्तेः (ग्रहगतितः) ऊनाया (अल्पायां) मुच्चगतौ मन्दोच्चं भवति, ग्रहगतितोऽधिकायामुच्चगतौ च शीघ्रोच्चं भवति, अत आर्यभटमते इन्दु-वर्ज्य (चन्द्रमन्दोच्चं विहाय) मन्दोच्चं (अन्येषां मन्दोच्चं) भुक्त्या बिना (गत्या बिना) न सिध्यति तद्भगणानांपाठाभावात्। सूर्य सिद्धान्ते तु उच्चगतितो ग्रहगति-

(मध्यमग्रहगतिः) स्तथा शीघ्रोच्चगतितो मन्दस्पष्टग्रहगतिरल्पा कथिताऽस्ति, केन्द्र-परिभाषार्थं "ग्रहं संशोध्य मन्दोच्चात्तथा शीघ्राद्विशोध्य च" मिति तदुक्तपद्येन ज्ञायते, सिद्धान्ते शेखरे "खेचरो निजमृदूच्चवर्जितः खेचरेण च चलोच्चमूनितम्" सिद्धान्त शिरोमणौ "मृदूच्चेन हीनो ग्रहो मन्दकेन्द्रं चलोच्चं ग्रहोनं भवेच्छीघ्र-केन्द्रम्" । इत्यादि बहुषु सिद्धान्तग्रन्थेषु सूर्यसिद्धान्तोक्ताद्भिन्नमेवास्ति, ग्रहलाघव-करणे "मन्दोच्चं ग्रहवर्जितं निगदितं केन्द्रं तदाख्यं बुधै" रिति सूर्यसिद्धान्तोक्त-वदेवास्ति, कुजादिग्रहाणां मन्दोच्चानां स्थिरत्वकल्पनं कथमार्यभटेन कृतमिति त एव ज्ञातुं शक्ष्यन्ति, मन्ये मन्दोच्चानां गतिरतीवाल्पीयसी (अनिर्वाच्या) वर्त्तते परन्तु बहुभि (सहस्रवर्षैर्लक्षवर्षादिभिः) र्वर्षैः काचिदपि तद्गतिर्भवेत्तदा तु तज्जन्या त्रुटिर्भवेदेव, सिद्धान्ततत्त्वविवेके कमलाकरेण बहुभिर्वर्षैरविमन्दोच्चस्य सर्वेषु राशिषु चलनसम्भवात्सर्वेषु मासेषु क्षयमासो भवितुमर्हति तर्हि "क्षयः कार्त्तिका-दित्रये नान्यतः स्यादिति" भास्करेणाग्रहणपौषमाद्येष्वेव मासत्रयेषु य. क्षयमास सम्भवो लिखितः स न समीचीन इति भास्करमतं खण्डितम् तथा च तदुक्त-पद्यम् । "इदानीन्तनार्थं न शास्त्रं प्रवृत्तं न सत् कार्त्तिकादि त्रयोत्थं यदुक्तम्" इति ॥ ७ ॥

'अब मन्दोच्च स्थिर नहीं है' इसको कहते हैं ।

हि. भा.—जिस कारण से ग्रह गति (ग्रहमध्यगति) से अल्प उच्च गति में मन्दोच्च होता है तथा ग्रहगति से अधिक उच्च गति में शीघ्रोच्च होता है इसलिए आर्यभट के मत में चन्द्र मन्दोच्च को छोड़कर अन्य ग्रहों के मन्दोच्च गति बिना सिद्ध नही होते है क्योकि उन सबों के भगणों के पाठ नही हैं । सूर्य सिद्धान्त में उच्च गति से मध्यमग्रहगति तथा शीघ्रोच्च-गति से मन्द स्पष्ट गति को अल्प कहा गया है, केन्द्र परिभाषा के लिये "ग्रहं संशोध्य मन्दो-च्चात्तथा शीघ्राद्विशोध्य च" यह उनके इस पद्य से ज्ञात होता है । ग्रहलाघव करण में भी "मन्दोच्चं ग्रहवर्जितं निगदितं केन्द्रं तदाख्य बुधैः" यह सूर्य सिद्धान्तोक्तवत् ही है । किन्तु सिद्धान्तशेखर में "खेचरो निजमृदूच्चवर्जितः खेचरेण च चलोच्चमूनितम्' तथा सिद्धान्त शिरो-मणि में "मृदूच्चेन हीनो ग्रहो मन्दकेन्द्रं चलोच्चं ग्रहोनं भवेच्छीघ्रकेन्द्रम्" इत्यादि बहुत सिद्धान्त ग्रन्थों में सूर्य सिद्धान्तोक्त से भिन्न ही है, इससे मालूम होता है कि आचार्यो को यह निश्चय नही था कि ग्रह गति से उच्च गति अल्प है या अधिक है, नहीं तो भिन्न भिन्न सिद्धान्त ग्रन्थों में भिन्न भिन्न लेख नहीं रहता अस्तु । आर्यभट ने कुजादि ग्रहों के मन्दोच्चों को स्थिर क्यों माना, इस बात को वे ही जान सकते हैं । मानते हैं कि मन्दोच्चों की गति अत्यन्त अल्प है लेकिन वहुत वर्षों (लाख, कोटि) में उनकी गति कुछ भिन्न जरूर होगी तब तो तज्ज-नित त्रुटि होगी ही, सिद्धान्त तत्त्व विवेक में कमलाकर "बहुत वर्षो (लाख-कोटि) में प्रत्येक राशि में रवि मन्दोच्च के जाने से प्रत्येक मास में क्षयमास सम्भव हो सकता है तब "क्षयः कार्त्तिकादित्रये नान्यतः स्यात्" इससे भास्कराचार्य ने केवल अग्रहण, पौष और माघ इन

तीनों मासों में जो क्षय मास की सम्भावना लिखी है सो ठीक नही है। भास्कराचार्य ने रवि मन्दोच्च २ रा, १८ अ. मानकर उक्त बात कही है। परन्तु रवि मन्दोच्च बराबर मिथुन राशि में नही रहेगा इसलिए "इदानीन्तनार्थं न शास्त्र प्रवृत्त न मत् कार्त्तिकादित्रयोऽथ यदुक्त" इससे भास्करोक्त मत का खण्डन किया है इति ॥ ७ ॥

इदानी पाता न स्थिरा इति कथयति

आर्याष्टशते पाता भ्रमन्ति दशगीतिके स्थिराः पाताः ।
मुक्त्वेन्दुपातमपमण्डले भ्रमन्ति स्थिरा नातः ॥ ८ ॥

सु. भा.—आर्यभटीयतन्त्रे आर्या अष्टाधिकं शतमतस्तत् तन्त्रमार्याष्टशतमिति चोच्यते। तत्र दशभिरार्याभिर्भगणादिमानानि लिखितानि ता आर्या दशगीतिकमुच्यते। तत्र चन्द्रस्य पातभगणा एव पठिता नान्येषाम्। आर्याष्टशते गोलपादे ग्रहस्थानवर्णने च पाता भ्रमन्तीत्यभिहितम्। तेनायमर्थः। आर्य भटेनाऽऽर्याष्टशते पाता भ्रमति दशगीतिके चेन्दूपातं मुक्त्वा विहायान्ये स्थिराः पाताः सन्ति इति लिखितम्। गोलयुक्त्या च सर्वे पाता अपमण्डले क्रान्तिमण्डले भ्रमति अतस्ते स्थिरा नेति वदतो व्याघातदोषः। भौमादिमन्दपातानां वर्षशतेनापि गतिर्नोपलक्ष्यत इति स्वसमये आर्यभटेन स्थिराः पठिता इति वस्तुतो न किमपि दूषणमिहाचार्यस्याग्रह एव स्पष्टः ॥ ८ ॥

वि. भा.—आर्यभटीयतन्त्रे आर्या अष्टाधिकं शतमतस्तत् तन्त्रमार्याष्टशतमिति कथ्यते। तत्र भगणादिमानानि दशभिरार्याभिर्लिखितानि सन्ति तस्मात्ता आर्या दशगीतिकमिति कथ्यते। तत्र चन्द्रस्य पातभगणा एव पठिता नान्येषाम्। आर्याष्टशते गोलपादे ग्रहस्थानवर्णने पाता भ्रमन्तीत्यभिहितम्। एतेनायमर्थः प्रतिफलति आर्यभटेनाऽऽर्याष्टशते पाता भ्रमन्ति दशगीतिके च चन्द्रपातं मुक्त्वा (विहाय) ऽन्ये पाताः स्थिराः सन्ति इति लिखितम्। गोलयुक्त्या सर्वे पाता अपमण्डले (क्रान्तिवृत्ते) भ्रमन्त्यतस्ते स्थिरा नेति वदतो व्याघातदोषः। आर्याष्टशते पाता भ्रमन्ति, दशगीतिके च चन्द्रपातातिरिक्तपाताः स्थिराः सन्तीत्यार्यभटलेखेन ज्ञायते यत्पातभ्रमणसम्बन्धे आर्यभटस्य मनसि दाढ्यं नासीत् 'चन्द्र पातारिक्तपाताः स्थिरा' इति यदार्यभटेन लिखितं तन्महदनुचितम्। यद्यार्यभटेन स्वसमये पातगतिर्नोपलब्धा तथापि त्वस्मिन् विषये गोलयुक्तिः किं कथयतीति विचारः कर्त्तव्य आसीत्, परं गोलयुक्तिविचारमकृत्वैव चन्द्रपातातिरिक्तपाताः स्थिराः सन्तीति लिखितं तन्नशोभनमिति विवेचका विवेचयन्त्विति ॥ ८ ॥

अब पात की अस्थिरता को कहते हैं।

हि. भा.—आर्य भटीयतन्त्र में एक सौ आर्या हैं इसलिए वह आर्याष्टशतं कहलाता है, उसमें भगणादिमान दश आर्याओं में लिखे गए हैं इसलिए वे आर्या 'दशगीतिक' कहे जाते हैं,

उनमें केवल चन्द्रपात भगण पठित है, अन्य (भौमादि) ग्रहों के पात भगण पठित नही है, आर्याष्टशत में गोलपाद में ग्रहस्थान वर्णन मे पात भ्रमण करते है ऐसा लिखा गया है, इससे यह अर्थ निकलता है कि आर्यभट ने "आर्याष्टशत में पात भ्रमण करते है और दशगीतिक में चन्द्रपात को छोडकर अन्य सब पात स्थिर है" लिखा है गोलयुक्त से सब पात क्रान्तिवृत्त में भ्रमण करते हैं इसलिए पात स्थिर नहीं है। 'आर्याष्टशत मे पात भ्रमण करते है तथा दशगीतिक में चन्द्रपातातिरिक्त पात स्थिर है' इस आर्यभट के लेखक से मालूम होता है कि पात भ्रमण के विषय मे आर्यभट के मन मे कुछ भी निश्चय नहीं था, चन्द्रपात से भिन्न पात स्थिर है यह जो आर्यभट ने लिखा है सो अत्यन्त अनुचित है, यद्यपि अपने समय में आर्यभट को पात गति उपलब्ध नही हुई हो तथापि इस विषय में गोलयुक्ति से विचार करना उचित था लेकिन गौलिक विचार न करके चन्द्रपात के भिन्न पात स्थिर है जो आर्यभट ने लिखे है बहुत अनुचित है इति ॥ ८ ॥

इदानीमार्यभटराहुं खण्डयति।

आर्यभटो जानाति ग्रहाष्टगतिं यदुक्तवांस्तदसत्।
राहुकृतं न ग्रहणं तत्पातो नाष्टमो राहुः ॥९॥

सु. भा.—आर्यभटो ग्रहाष्टगतिमष्टानां ग्रहाणां चलनं जानातीति कश्चिदार्यभट एव वा यदुक्तवान् तदसत् यतस्तन्मते राहुकृतं ग्रहणं परन्तु वस्तुतो राहुकृतं ग्रहणं न भवति। तत्पातश्चाष्टमो ग्रहो राहुर्न भवति। अर्थात् तद्गणितेन यश्चन्द्रपातः स दृष्टियोग्यो नेति। वाग्बलमेतत्। आर्यभटेन राहुकृतं ग्रहणं नोक्तं। तथा च तद्वाक्यम्। छादयति शशी सूर्यं शशिनं महती च भूछाया।
(गोलपा. श्लो० २७) ॥ ९ ॥

वि. भा.—ग्रहाष्टगतिं (अष्टानां ग्रहाणां चलनं) आर्यभटो जानातीति कश्चिदार्यभट एव वा यदुक्तवान् तदसत्। यत आर्यभटमते राहुकृतं ग्रहणं भवति परन्तु यथार्थतो राहुकृतं ग्रहणं न भवति, तत्पातश्चाष्टमो ग्रहो राहुर्न भवति अर्थात्तद्गणितेन यश्चन्द्रपातः स दृष्टियोग्यो नेति, खण्डनमिदं निरर्थकं प्रतिभाति, आर्यभटेन राहुकृतं ग्रहणं न कथितम् तथा च तद्वाक्यम् 'छादयति शशी सूर्यं शशिनं महती च भूछाया (गोलपादे) २७ श्लो० आर्यभटेन यद्वस्तु नोक्तं तदपि स्वमनसि-धृत्वा ज्योतिर्विदां शिरोमणिनाऽऽचार्येण (ब्रह्मगुप्तेन) तन्मतं खण्ड्यते इति-महदाश्चर्यम्। आचार्येणेति विचारो न कृतो यत् पाठकास्तु (आर्यभटस्य किं मतमाचार्येण च किं खण्ड्यते इत्युभयोर्दर्शनेनैव) विचारं करिष्यन्ति, केवलं मल्लेखोपरि विश्वासं न करिष्यन्ति, तर्हि मन्मिथ्या कल्पनयालमिति ॥९॥

अब आर्यभटीय राहु का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—आठ ग्रहों के चलन को आर्यभट जानता है यह जो कहा गया है सो ठीक नही है, क्यो कि आर्यभट के मत मे राहुकृत ग्रहण है परन्तु वस्तुतः राहुकृतग्रहण नही होता है, उनके पात अष्टमग्रह राहु नही है अर्थात् उनके गणित से जो चन्द्रपात आता है वह दृष्टियोग्य नहीं है, यह खण्डन निरर्थक मालूम होता है । आर्यभट ने राहुकृत ग्रहण को नहीं कहा है उनके वाक्य हैं "छादयतिशशी सूर्य शशिनं महती च भूछाया, जिस बात को आर्यभट ने नहीं कहा है उसको भी अपने मत से महा पण्डित राज आचार्य (ब्रह्मगुप्त) आर्यभटोक्त कह कर खण्डन करते हैं यह बहुत आश्चर्य है, आचार्य ने यह विचार नहीं किया कि विवेचक लोग आर्यभट मत को और हमारे खण्डन को देख ही करके कुछ विचार करेंगे केवल मेरे लेख के ऊपर विश्वास नही करेंगे तब मेरी मिथ्या कल्पना से क्या लाभ इति।।९।।

पुनरार्यभटमतं खण्डयति ।

न समा मनुयुगकल्पाः कल्पादिगतं कृतादियातं च ।
स्मृत्युक्तैरार्यभटो नातो जानाति मध्यगतिम् ।।१०।।

सु० भा०—आर्यभटोक्ता मनुयुगकल्पाः स्मृत्युक्तैर्मनुस्मृत्याद्युक्तैर्न समास्तथा तदुक्तं कल्पादिगतं कृतादियातं च स्मृत्युक्तेन न सममत आर्यभटो मध्यगतिं मध्यग्रहाणां चलनं न जानाति । इति सर्वं मध्यगत्यध्यायस्य ९, २८ श्लोकतः स्फुटम् ।। १० ।।

वि. भा.—मनुयुगकल्पा आर्यभटोक्ताः स्मृत्युक्तैः (मनुस्मृत्यादिकथितैः) समा न सन्ति, तथा तदुक्तं कल्पादिगतं कृतादियातं च स्मृत्युक्तेन न सममत आर्यभटो मध्यगतिं (मध्यग्रहाणां चलनं) न जानातीति । विषयोऽयं मध्यगत्यध्याये पूर्वप्रतिपादित एव, अत्र पुनस्तत्प्रतिपादनं पिष्टपेषणमात्रमेव, किमत्र तथ्यमिति प्रामाण्यवचनाधीनम् । कथमार्यभटेन स्मृतिप्रतिपादितमनुयुगादिमानेभ्यस्तन्मानानि भिन्नानि कथितानीति त एव ज्ञातुं शक्नुवन्तीति ।।१०।।

पुनः आर्यभट के मत का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—आर्यभटोक्त मनु, युग, कल्प ये स्मृति कथित मनु,युग, कल्प के बराबर नहीं है, तथा आर्यभटोक्त कल्पादिगत और कृत (सत्ययुग) आदि गतयुग चरण भी स्मृतिकथित के बराबर नहीं है इसलिये आर्यभट मध्य गति को नहीं जानते हैं । यह विषय पहले मध्यगत्यध्याय में आचार्य कह चुके हैं पुनः यहां उसका प्रतिपादन करना पिष्टपेषण मात्र है, इसमें क्या ठीक है यह बहुत प्रबल वचन प्रमाणाधीन है, आर्यभट ने स्मृति प्रतिपादित मनु, युग आदि मानों से भिन्न उनके मानों को कहा है इस बात को वे ही जान सकते हैं इति ।।१०।।

इदानीमार्यभटोक्त कल्पादिवारस्य खण्डनं करोति।

ओङ्कारो दिनवारो गुरुरौदयिकोऽस्य भवति कल्पादौ।
न भवत्यर्को यस्मादोङ्कारो विस्तरस्तस्मात् ॥११॥

सु० भा०—आर्यभटेन स्वतन्त्रे 'गुरुदिवसात् भारतात् पूर्वं' मित्यनेन कल्पादौ गुरुवारः स्वीकृतः । तेनायमर्थः । यस्मादस्यार्यभटस्योङ्कारः स्वीकारः कल्पादावौदयिको दिनवारो गुरुर्भवति रविर्न भवति तस्मादस्योङ्कारः स्वीकारो विस्तर आधाररहितोऽर्थादप्रामाणिकः (स्तरः स्तरणमास्तरणम् । विगतः स्तरो यस्य स विस्तर इति) ।

आर्यभटमते द्वापरान्ते कल्पाद् गतयुगानि ४३२$\frac{३}{४}$ (मध्यमाधिकारे २८९ श्लोकटीका द्रष्टव्या)

एतानि युगसावनदिवसै—१५७७९१७५०० र्गुणानि जातः सावनाहर्गणः $= ४३२ \times १५७७९१७५०० + \frac{१५७७९१७५०० \times ३}{४} = ४३२ \times १५७७९१७५०० + ३९४४७९३७५ \times ३$ । अयं सप्ततष्टो जातो द्वापरान्ते वारः$=५\times५+३\times३ =२५+९=३४=६$ । अयं सैकः कलियुगादौ वारः $७=०$ । अतो यदि गुरुवाराद्गणनाऽऽरभ्यते तदा कलियुगादौ गतवारः ० । वर्तमानो गुरुरेव सिध्यत्यत आर्यभटमतेन कल्पादौ गुरुवार आयाति ॥ ११ ॥

वि. भा.—स्वतन्त्रे 'गुरुदिवसात् भारतात् पूर्वं' मित्यनेन कल्पादावार्यभटेन गुरुवारः स्वीकृतोऽस्ति । तेनायमर्थः-यस्मात् कारणात्-अस्य (आर्यभटस्य) ओङ्कारः (स्वीकारः) कल्पादावौदयिको दिनवारो गुरुर्भवति रविर्न भवति तस्मादस्य-ओङ्कारः स्वीकारो विस्तरः (आधाररहितोऽर्थादप्रामाणिकः) (स्तरः स्तरणमास्तरणम्) विगतः स्तरो यस्य स विस्तर इति ॥११॥

अत्रोपपत्तिः

आर्यभटमतेन कलियुगारम्भात् पूर्व वर्त्तमानकल्पे षड् ६ मनवो व्यतीता युगचरणत्रयं च, तथा तन्मते द्विसप्ततियुगैरेको मनुरतः कल्पादौ द्वापरान्ते कल्पाद् गतयुगानि $= ७२\times६+\frac{३}{४}=४३२\frac{३}{४}$, युगपठितसावनदिनैर्गुणनेन

जातः सावनाहर्गणः$=४३२\times१५७७९१७५००+\frac{३\times१५७७९१७५००}{४}$, युग-पठित सावनदि.$=१५७७९१७५००=४३२\times१५७७९१७५००+३९४४७९३७५\times३$ अयं सप्तभिर्भक्तस्तदा द्वापरान्ते वारः$=५\times५+३\times३=२५+९=३४$ सप्तत-

ष्टिते शेषम् = ६ अयं सैकस्तदा कलियुगादौ वारः = ७, वा = ० अतो यदि गुरुवारा-द्वारगणना प्रारभ्यते तदा कलियुगादौ गतवार = ०, वर्त्तमानो वारो गुरुरेव सिध्यत्यत आर्यभटमतेन कल्पादौ गुरुवार आयाति [1]॥११॥

अब आर्यभटोक्त कल्पादिवार का खण्डन करते है ।

हि. भा.—अपने तन्त्र में 'गुरुदिवसात् भारतात्पूर्व' इस से कल्पादि में आर्यभट ने गुरुवार स्वीकार किया है, इसी कारण से कल्पादि में औदयिक दिनवार गुरु है, रवि नही यह जो आर्यभट ने स्वीकार किया है सो विस्तर है अर्थात् आधार रहित (अप्रामाणिक) है इति ।।११।।

उपपत्ति

आर्यभट के मत से कलियुगारम्भ से पूर्व वर्त्तमान कल्प मे छः मनु व्यतीत हुए है तथा तीन युगचरण व्यतीत है और उनके मत में बहत्तर ७२ युगों का एक मनु है इसलिये कल्पादि (द्वापरान्त) में कल्प से गतयुग — $७२ \times ६ + \frac{३}{४} = ४३२ \frac{३}{४}$, युगपठितसावन दिन = १५७७९१७५०० इस से गुणने से सावनाहर्गण हुआ । $४३२ \times १५७७९१७५०० + \frac{३ \times १५७७९१७५००}{४}$ इस को सात से भाग देने से द्वापरान्त में वार = $५ \times ५ + ३ \times ३ = २५ + ९ = ३४$ सात से अधिक है, इसलिये सात से भाग देने से शेष = ६ इस में सैक करने से कलियुगादि में वार = ७, वा = ० इसलिये यदि गुरुवार से वार गणना प्रारम्भ करते हैं तब कलियुगादि में गतवार = ०, वर्त्तमान वार गुरुवार ही सिद्ध होता है अतः आर्यभट के मत से कल्पादि में गुरुवार ही आता है । परन्तु यहां मुझे यह कहना है कि आर्यभट भी तो वार गणना रवि, सोम, मंगल···इसी क्रम से करते है, रवि से वार गणना क्यों की जाती है इसका एक मात्र कारण यही है कि सृष्ट्यादि काल में रविवार था-तब फिर कल्पादि को गुरुवार में क्यों कहेंगे, गुरु दिनान्त में द्वापर युग समाप्त हुआ अर्थात् कलियुगारम्भ हुआ, यहां शुक्रवार में सिद्धान्तकार लोग कलियुगारम्भ स्वीकार करते हैं इसलिये कलियुगादि से अभीष्ट रवि मण्डलान्त में जो गतकाल (कलिगत) है उससे पूर्ववत् ग्रहानयन होता है परन्तु यहां शुक्र से आरम्भकर वर्षाधिपति की गणना होती है ।

---

(१) अत्रास्माकं कथनमस्ति यदार्यभटोऽपि तु, रविः, सोमः, कुजः············ एतत्क्रमेणैव वारगणनां करोति, रवितो वारगणना कथं भवतीत्यत्रैकमात्रकारणमिदमेवास्ति यत् सृष्ट्यादिकाले रविवार एवाऽऽसीत् । तदा कल्पादौ गुरुवार आसीदिति तेन प्रकाण्ड-विदुषा कथं कथयिष्यते, गुरुदिनान्ते द्वापरयुगसमाप्तिरभवत्-कलियुगारम्भश्च शुक्रवारे ऽभवत् । मन्येऽत्रैव मत भेदोऽस्ति कलियुगारम्भ आर्यभटेन गुरुवारे कथ्यते, मद्विचारे त्विदम-मेवाऽऽयाति । गुरुवारे कल्पादिरभवदिति कैरपि स्वीकर्त्तुं न शक्यत इति ।

वाराधिपति की गणना भी शुक्र ही से होती है, आर्यभट शुक्रवार में कलियुगादि नहीं मानते हैं गुरुवार में मानते है, कल्पादि को गुरुवार में मानना तो नितान्त अनुचित है इस को तो कोई भी स्वीकार नही कर सकता है। आर्यभट भी वारगणना रवि से ही करते हैं इति ॥११॥

इदानीमार्यभटोक्तवारप्रवृत्तिं खण्डयति।

सूर्यादयश्चतुर्था दिनवारा यदुवाच तदसदार्यभटः।
लङ्कोदये यतोऽर्कस्यास्तमयं प्राह सिद्धपुरे ॥१२॥

सु. भा.—आर्यभटेन 'शीघ्रक्रमाच्चतुर्था भवन्ति सूर्यादयो दिनपाः।' इति

स्वतन्त्रे लिखितम्। च[१], बु[२], शु[३], र[४], कु[५], गु[६], श[७]। कक्षाक्रमेण ग्रहाणां संस्था। तत्र शीघ्रक्रमात् सूर्यादयो ग्रहाः र, चं, मं, बु, गु, शु, श। उपरिष्ठा ग्रहा मन्दगतयोऽधःस्थाः शीघ्रगतयो भवन्ति। ते च रवितः शीघ्रक्रमादधःस्थग्रहगणनया विपरीतगणनया रवेरनन्तरं शुक्रस्तदनन्तरं बुध इत्यादिगणनयेति स्फुटम्। अथ गोलपादे च तेनैवार्यभटेन 'उदयो यो लङ्कायां सोऽस्तमयः सवितुरेव सिद्धपुरे' इत्युक्तम्। तेनायमर्थः। सूर्यादयश्चतुर्था दिनवारा दिनपा भवन्तीति यदार्यभट उवाच तदसत्। यतः स एवं लङ्कोदये सिद्धपुरेऽर्कस्यास्तमयं प्राह। अर्थाद्यदि लङ्कोदये वारादिस्तर्हि सिद्धपुरेऽपि कथं न स एव वारादिरतो वारगणना स्थिरा न। अतस्तदुक्ताः सूर्यादयश्चतुर्था दिनपाः स्थिरा न समीचीनाः। आर्यभटेनैकदेशस्थितिवशेन दिनवारगणना प्रदर्शिताऽतोऽसद्दूषणमेतत् ॥ १२ ॥

वि. भा.—शीघ्रक्रमाच्चतुर्था भवन्ति सूर्यादयो दिनपाः, इत्यार्यभटोक्तम्। कक्षाक्रमेण ग्रहाणां स्थितिः=चन्द्रः, बुधः, शुक्रः, रविः, कुजः, गुरुः, शनिः। चन्द्रादुपरिष्ठा ग्रहाः क्रमशो मन्दगतयो भवन्ति, आर्यभटोक्तपद्येनाने 'शीघ्रक्रमाच्चतुर्था' नेत्यादि रविः, चन्द्रः, कुजः, बुधः, गुरुः, शुक्रः, शनिः, इति दिनपतयः। गोलपादे 'उदयो यो लङ्कायां सोऽस्तमयः सवितुरेव सिद्धपुरे' आर्यभटेनोक्तम्। तेनायमर्थः-सूर्योदयश्चतुर्था दिनवारा दिनपा भवन्तीति यदार्यभट उवाच तदसत्। यतः स एव लङ्कोदये सिद्धपुरेऽर्कस्यास्यास्तमयं प्राह; शीघ्रक्रमाच्चतुर्था इत्यादिना ऽऽर्यभटेन यद्दिनपतिज्ञानं कृतं तत्तु समीचीनमेव। संसारे सर्वत्रैव वारगणनक्रमो रवित एवास्ति, तज्ज्ञानप्रकार आर्यभटेन प्रदर्शितोऽस्ति। सूर्य सिद्धान्ते 'मन्दादधः क्रमेण स्युश्चतुर्था दिवसाधिपाः' अनेन दिनपतिज्ञानप्रकार एव कथ्यते। पूर्वलिखितप्रकारयोः (आचार्योक्तसूर्यसिद्धान्तोक्तयोः) केवलमेता-

वानेव भेदोऽस्ति यदाचार्येण रवित आरभ्य शीघ्रक्रमाच्चतुर्थश्चतुर्थो वारो दिनपति-र्भवतीति कथ्यते, सूर्यसिद्धान्तकारेण शनित आरभ्याऽधोऽधः क्रमेणार्थाच्छीघ्र-गतिक्रमेण चतुर्थश्चतुर्थो वारो दिनपतिः कथ्यते। तथा लङ्कोदयकाल एव सिद्धपुरेऽस्तकालो ऽतो यदि लङ्कोदये वारादिस्तदा सिद्धपुरेऽपि (सिद्धपुरीयास्त-कालेऽपि) स एव वारादिर्भवेदेव, तर्ह्यार्यभटोक्तौ को दोष आयातीति न ज्ञायते। "सूर्यादयश्चतुर्था दिनवारा दिनपा भवन्तीति यदार्यभट उवाच तदसत् यतः स एव लङ्कोदये सिद्धपुरेऽर्कस्यास्तमयं प्राह। अर्थाद्यदि लङ्कोदये वारादिस्तर्हि सिद्धपुरेऽपि कथं न स एव वारादिरतो वारगणना स्थिरा न, अतस्तदुक्ताः सूर्यादयश्चतुर्था दिनपाः स्थिरा न समीचीनाः" इति कथनं समीचीनं न प्रतिभाति, आर्यभटोक्त समीचीनमेवास्ति, आचार्यो व्यर्थमेव खण्डयतीति ॥१२॥

अब आर्यभटोक्त वार प्रवृत्ति का खण्डन करते है।

हि. भा. 'शीघ्रक्रमाच्चतुर्था भवन्ति सूर्यादयो दिनपाः' यह आर्यभटोक्त पद्य है, कक्षा क्रम से ग्रहों की स्थिति इस तरह है—चन्द्र, बुध, शुक्र, रवि, कुज, गुरु, शनि, चन्द्र से उपरिस्थित ग्रह क्रम से मन्द गति होते हैं। आर्यभटोक्त पद्य से रवि से शीघ्र क्रम से चौथे चौथे ग्रह दिनपति होते हैं अर्थात् रवि, चन्द्र, कुज, बुध, गुरु, शुक्र, शनि दिनपति हैं, गोलपाद में आर्यभटोक्ति है "उदयो यो लङ्कायां सोऽस्तमयः सवितुरेव सिद्धपुरे" इसलिये यह अर्थ है कि सूर्य आदि चौथे चौथे ग्रह दिनपति होते हैं यह जो आर्यभट कहते है सो ठीक नहीं है क्योंकि वे ही आर्यभट लङ्कोदय में सिद्धपुर में सूर्य के अस्तमय को कहते हैं, आर्यभट ने "शीघ्र क्रमाच्चतुर्था भवन्ति सूर्यादयो दिनपाः" इससे जो दिनपति का ज्ञान किया है सो ठीक ही है, संसार मे सब जगह रवि ही से वार गणना क्रम है अर्थात् रवि सोम, कुज, बुध………… यही क्रम है इस के ज्ञान के लिये आर्यभट ने प्रकार दिखलाया है। सूर्य सिद्धान्त में "मन्दादधः क्रमेण स्युश्चतुर्था दिवसाधिपाः" इस से दिनपतिज्ञान का प्रकार कहा है। दोनों (आचार्योक्त और सूर्य सिद्धान्तोक्त) प्रकारों में केवल इतना ही भेद है कि आचार्य रवि से शीघ्र क्रम से चौथे चौथे ग्रह को दिन पति कहते हैं और सूर्यसिद्धान्तकार शनि से अधोऽधः क्रम से अर्थात् शीघ्रगति क्रम में चौथे चौथे ग्रह को दिनपति कहते हैं, दोनों प्रकार समान ही हैं। तथा लङ्कोदय काल ही सिद्धपुरीय अस्तकाल है, इसलिये यदि लङ्कोदय में वारादि है तो वही सिद्धपुरीयास्त काल में भी होगा तब आर्यभटोक्ति मे क्या दोष आता है यह मैं नहीं कह सकता हूं, "सूर्य आदि चौथे दिनवार दिनपति होते हैं" यह जो आर्यभट ने कहा है सो ठीक नही हैं, क्यों कि वे ही आर्यभट लङ्कोदय काल में सिद्धपुर में अस्तमय कहते हैं अर्थात् यदि लङ्कोदय में वारादि है तो सिद्धपुर में भी वही वारादि क्यों नहीं होता, इसलिये वार गणना स्थिर नहीं हो सकती है अतः आर्यभटोक्त 'सूर्यादयश्चतुर्था दिनपाः' यह ठीक नहीं है यह कथन मुझे ठीक नहीं मालूम होता है, आर्यभटोक्त समीचीन ही है, आचार्य निरर्थक ही खण्डन करते हैं इति ॥१२॥

अथ पुनरार्यभटोक्तवारादि खण्डयति ।

अधिकैः शतैश्चतुर्भिवर्षसहस्त्रैश्चतुर्दशभिरेकः ।
युगयातैर्दिनवारान्तरमौदयिकार्ध रात्रिकयोः ॥१३॥

सु. भा.—आर्यभटेन ग्रन्थद्वयं रचितम् । एकस्मिन् युगसावनदिनानि १५७७९१७५०० । लङ्कायामर्कोदये सृष्टिः । अन्यस्मिन् युगसावनदिनानि १५७७९१७८०० लङ्कायामर्धरात्रे सृष्टिः । उभयत्र युगवर्षसंख्या ४३२०००० एतावती तुल्यैव । अतो ग्रन्थद्वयतो वारगणनया युगवर्षैदिनशतत्रयान्तरं तथाऽनुपातेनैकदिन वारान्तरं च $\frac{४३२००००}{३००}$ = १४४०० एतैर्युगयातवर्षैः । तेनायमर्थः । आर्यभटमतेनौदयिकार्धरात्रिकयोर्दिनवारमध्ये चतुर्दशभिर्वर्षसहस्रैश्चतुर्भिः शतैर्वर्षैरधिकैर्युगयातैर्दिनवारान्तरं दिनवारयोरेकमन्तरं पततीति वारगणना न स्थिरेति ॥ १३ ॥

वि० भा०—आर्यभटेन ग्रन्थद्वयं रचितम् । एकस्मिन् ग्रन्थे युगसावनदिनानि = १५७७९१७५००, लङ्कायां रव्युदये सृष्टिः । अन्यस्मिन् ग्रन्थे युगसावनदिनानि = १५७७९१७८००, लङ्कायामर्धरात्रे सृष्टिः । उभयत्र युगवर्षसंख्या = ४३२०००० समाना एव, युगपठितसावन दिनान्तरम् = ३००, अतो ग्रन्थद्वयतो वार गणनया युगवर्षैदिनशतत्रयान्तरं भवति, तथानुपातेनैकदिनवारान्तरं च $\frac{४३२००००}{३००}$ = १४४०० एतैर्युगगतवर्षैः । तेनायमर्थः—आर्यभटमतेनौदयिकार्धरात्रिकयोर्दिनवारमध्ये चतुर्दशभिर्वर्षसहस्रैश्चतुर्भिः शतैर्वर्षैरधिकैर्युगयातैर्दिनवारयोरेकमन्तरं पततीति वारगणना न स्थिरेति । सर्वप्रथममार्यभटस्यायं दोषो यत्तेनैकस्मिन् ग्रन्थे युगसावनदिनानि यानि लिखितानि तद्भिन्नान्यन्यस्मिन् ग्रन्थे कथं लिखितानि, तथैकत्र लङ्कार्कोदयकाले सृष्टिरन्यत्र लङ्कार्धरात्रे सृष्टिः कथं लिखिता, एकस्मिन्नेव विषये मतद्वयप्रतिपादनमेव तस्य दोषाधिक्यं व्यनक्ति अन्यद्वस्तु दूरे तिष्ठतु । अत्राचार्योक्तखण्डनमपि समीचीनमेवास्तीति विज्ञैर्ज्ञेयमिति ॥१३॥

अब पुनः आर्यभटोक्त वारादि का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—आर्यभट ने दो ग्रन्थों को बनाया, एक ग्रन्थ में युग सावन दिन संख्या = १५७७९१७५०० तथा लङ्का में रवि के उदयकाल में सृष्टिकाल लिखा है । दूसरे ग्रन्थ में युग सावन दिन सं. = १५७७९१७८०० तथा लङ्का के अर्धरात्र समय में सृष्टि काल लिखा हैं । दोनों ग्रन्थों में युगवर्ष संख्या = ४३२०००० इतनी ही है, युग पठित सावन दिनों का अन्तर = १५७७९१७८००-१५७७९१७५०० = ३००, इसलिये दोनों ग्रन्थो से युगवर्षों में

अब आर्यभटीय राहु का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—आठ ग्रहों के चलन को आर्यभट जानता है यह जो कहा गया है सो ठीक नहीं है, क्यों कि आर्यभट के मत में राहुकृत ग्रहण है परन्तु वस्तुतः राहुकृतग्रहण नहीं होता है, उनके पात अष्टमग्रह राहु नहीं है अर्थात् उनके गणित से जो चन्द्रपात आता है वह दृष्टियोग्य नहीं है, यह खण्डन निरर्थक मालूम होता है। आर्यभट ने राहुकृत ग्रहण को नहीं कहा है उनके वाक्य है "छादयतिशशी सूर्य शशिनं महती च भूछाया, जिस बात को आर्यभट ने नहीं कहा है उसको भी अपने मन से महा पण्डित राज आचार्य (ब्रह्मगुप्त) आर्यभटोक्त कह कर खण्डन करते है यह बहुत आश्चर्य है, आचार्य ने यह विचार नहीं किया कि विवेचक लोग आर्यभट मत को और हमारे खण्डन को देख ही करके कुछ विचार करेंगे केवल मेरे लेख के ऊपर विश्वास नहीं करेंगे तब मेरी मिथ्या कल्पना से क्या लाभ इति॥९॥

पुनरार्यभटमतं खण्डयति।

न समा मनुयुगकल्पाः कल्पादिगतं कृतादियातं च।
स्मृत्युक्तैरार्यभटो नातो जानाति मध्यगतिम् ॥१०॥

सु० भा०—आर्यभटोक्ता मनुयुगकल्पाः स्मृत्युक्तैर्मनुस्मृत्याद्युक्तैर्न समा-स्तथा तदुक्तं कल्पादिगतं कृतादियातं च स्मृत्युक्तेन न सममत आर्यभटो मध्यगतिं मध्यग्रहाणां चलनं न जानाति। इति सर्वं मध्यगत्यध्यायस्य ९, २८ श्लोकतः स्फुटम् ॥ १० ॥

वि. भा.—मनुयुगकल्पा आर्यभटोक्ताः स्मृत्युक्तैः (मनुस्मृत्यादिकथितैः) समा न सन्ति, तथा तदुक्तं कल्पादिगतं कृतादियातं च स्मृत्युक्तेन न सममत आर्यभटो मध्यगतिं (मध्यग्रहाणां चलनं) न जानातीति। विषयोऽयं मध्यगत्य-ध्याये पूर्वप्रतिपादित एव, अत्र पुनस्तत्प्रतिपादनं पिष्टपेषणमात्रमेव, किमत्र तथ्यमिति प्रामाण्यवचनाधीनम्। कथमार्यभटेन स्मृतिप्रतिपादितमनुयुगादिमाने-भ्यस्तन्मानानि भिन्नानि कथितानीति त एव ज्ञातुं शक्नुवन्तीति ॥१०॥

पुनः आर्यभट के मत का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—आर्यभटोक्त मनु, युग, कल्प ये स्मृति कथित मनु, युग, कल्प के बराबर नहीं है, तथा आर्यभटोक्त कल्पादिगत और कृत (सत्ययुग) आदि गतयुग चरण भी स्मृति-कथित के बराबर नहीं है इसलिये आर्यभट मध्य गति को नहीं जानते है। यह विषय पहले मध्यगत्यध्याय में आचार्य कह चुके हैं पुनः यहां उसका प्रतिपादन करना पिष्टपेषण मात्र है, इसमें क्या ठीक है यह बहुत प्रबल वचन प्रमाणाधीन है, आर्यभट ने स्मृति प्रतिपा-दित मनु, युग आदि मानों से भिन्न उनके मानों को कहा है इस बात को वे ही जान सकते हैं इति ॥१०॥

इदानीमार्यभटोक्त कल्पादिवारस्य खण्डनं करोति।

ओङ्कारो दिनवारो गुरुरौदयिकोऽस्य भवति कल्पादौ।
न भवत्यर्को यस्मादोङ्कारो विस्तरस्तस्मात् ॥११॥

सु० भा०—आर्यभटेन स्वतन्त्रे 'गुरुदिवसात् भारतात् पूर्व' मित्यनेन कल्पादौ गुरुवारः स्वीकृतः । तेनायमर्थः । यस्मादस्यार्यभटस्योङ्कारः स्वीकारः कल्पादावौदयिको दिनवारो गुरुर्भवति रविर्न भवति तस्मादस्योङ्कारः स्वीकारो विस्तर आधाररहितोऽर्थादप्रामाणिकः (स्तरः स्तरणमास्तरणम् । विगतः स्तरो यस्य स विस्तर इति) ।

आर्यभटमते द्वापरान्ते कल्पाद् गतयुगानि ४३२$\frac{३}{४}$ (मध्यमाधिकारे २८९ श्लोकटीका द्रष्टव्या)

एतानि युगसावनदिवसै—१५७७९१७५०० र्गुणानि जातः सावनाहर्गणः $= ४३२ \times १५७७९१७५०० + \frac{१५७७९१७५०० \times ३}{४} = ४३२ \times १५७७९१७५००$ $+ ३९४४७९३७५ \times ३$ । अयं सप्ततष्टो जातो द्वापरान्ते वारः$= ५ \times ५ + ३ \times ३ = २५ + ९ = ३४ = ६$ । अयं सैकः कलियुगादौ वारः $७ = ०$ । अतो यदि गुरुवाराद्-गणनाऽऽरभ्यते तदा कलियुगादौ गतवारः ० । वर्तमानो गुरुरेव सिध्यत्यत आर्य-भटमतेन कल्पादौ गुरुवार आयाति ।। ११ ।।

वि. भा.—स्वतन्त्रे 'गुरुदिवसात् भारतात् पूर्व' मित्यनेन कल्पादावार्य-भटेन गुरुवारः स्वीकृतोऽस्ति । तेनायमर्थः--यस्मात् कारणात्-अस्य (आर्यभटस्य) ओङ्कारः (स्वीकारः) कल्पादावौदयिको दिनवारो गुरुर्भवति रविर्न भवति तस्मादस्य-ओङ्कारः स्वीकारो विस्तरः (आधाररहितोऽर्थादप्रामाणिकः) (स्तरः स्तरणमास्तरणम्) विगतः स्तरो यस्य स विस्तर इति ॥११॥

अत्रोपपत्तिः

आर्यभटमतेन कलियुगारम्भात् पूर्व वर्त्तमानकल्पे षड् ६ मनवो व्यतीता युगचरणत्रयं च, तथा तन्मते द्विसप्ततियुगैरेको मनुरतः कल्पादौ द्वापरान्ते कल्पाद् गतयुगानि $= ७२ \times ६ + \frac{३}{४} = ४३२ \frac{३}{४}$, युगपठितसावनदिनैर्गुणनेन जातः सावनाहर्गणः$= ४३२ \times १५७७९१७५०० + \frac{३ \times १५७७९१७५००}{४}$, युग-पठित सावनदि.$= १५७७९१७५०० = ४३२ \times १५७७९१७५०० + ३९४४७९३७५ \times ३$ अयं सप्तभिर्भक्तस्तदा द्वापरान्ते वारः$= ५ \times ५ + ३ \times ३ = २५ + ९ = ३४$ सप्तत-

ष्ठिते शेषम्=६ अयं सैकस्तदा कलियुगादौ वारः=७, वा=० अनो यदि गुरुवारा-द्वारगणना प्रारभ्यते तदा कलियुगादौ गतवार=०, वर्त्तमानो वारो गुरुरेव सिध्यत्यत आर्यभटमतेन कल्पादौ गुरुवार आयाति [1]।।११।।

अब आर्यभटोक्त कल्पादिवार का खण्डन करते है ।

हि. भा.—अपने तन्त्र में 'गुरुदिवसात् भारतात्पूर्व' इस से कल्पादि में आर्यभट ने गुरुवार स्वीकार किया है, इसी कारण से कल्पादि में औदयिक दिनवार गुरु है, रवि नहीं यह जो आर्यभट ने स्वीकार किया है सो विस्तर है अर्थात् आधार रहित (अप्रामाणिक) है इति ।।११।।

उपपत्ति

आर्यभट के मत से कलियुगारम्भ से पूर्व वर्त्तमान कल्प मे छः मनु व्यतीत हुए हे तथा तीन युगचरण व्यतीत है और उनके मत में बहत्तर ७२ युगो का एक मनु है इसलिये कल्पादि (द्वापरान्त) में कल्प से गतयुग $-७२\times६+\frac{३}{४}=४३२\frac{३}{४}$, युगपठितसावन दिन=१५७७९१७५०० इस से गुणने से सावनाहर्गण हुआ । $४३२\times१५७७९१७५०० + \frac{३\times१५७७९१७५००}{४}$ इस को सात से भाग देने से द्वापरान्त में वार $=५\times५+३\times३ =२५+९=३४$ सात से अधिक है, इसलिये सात से भाग देने से शेष=६ इस में सैक करने से कलियुगादि में वार=७, वा=० इसलिये यदि गुरुवार से वार गणना प्रारम्भ करते है तब कलियुगादि में गतवार=०, वर्त्तमान वार गुरुवार ही सिद्ध होता है अतः आर्यभट के मत से कल्पादि में गुरुवार ही आता है। परन्तु यहां मुझे यह कहना है कि आर्यभट भी तो वार गणना रवि, सोम, मंगल···इसी क्रम से करते है, रवि से वार गणना क्यों की जाती है इसका एक मात्र कारण यही है कि सृष्ट्यादि काल में रविवार था-तब फिर कल्पादि को गुरुवार में क्यों कहेगे, गुरु दिनान्त में द्वापर युग समाप्त हुआ अर्थात् कलियुगारम्भ हुआ, यहां शुक्रवार में सिद्धान्तकार लोग कलियुगारम्भ स्वीकार करते हैं इसलिये कलियुगादि से अभीष्ट रवि मण्डलान्त में जो गतकाल (कलिगत) है उससे पूर्ववत् ग्रहानयन होता है परन्तु यहां शुक्र से आरम्भकर वर्षाधिपति की गणना होती है ।

(१) अत्रास्माकं कथनमस्ति यदार्यभटोऽपि तु, रविः, सोमः, कुजः············ एतत्क्रमेणैव वारगणनां करोति, रवितो वारगणना कथं भवतीत्यत्रैकमात्रकारणमिदमेवास्ति यत् सृष्ट्यादिकाले रविवार एवाऽऽसीत् । तदा कल्पादौ गुरुवार आसीदिति तेन प्रकाण्ड-विदुषा कथं कथयिष्यते, गुरुदिनान्ते द्वापरयुगसमाप्तिरभवत्-कलियुगारम्भश्च शुक्रवारे ऽभवत् । मन्येऽत्रैव मत भेदोऽस्ति कलियुगारम्भ आर्यभटेन गुरुवारे कथ्यते, मद्विचारे त्विदथ-मेवाऽऽयाति । गुरुवारे कल्पादिरभवदिति कैरपि स्वीकर्त्तुं न शक्यत इति ।

वाराधिपति की गणना भी शुक्र ही से होती है, आर्यभट शुक्रवार में कलियुगादि नहीं मानते हैं गुरुवार में मानते है, कल्पादि को गुरुवार मे मानना तो नितान्त अनुचित है इस को तो कोई भी स्वीकार नही कर सकता है। आर्यभट भी वारगणना रवि से ही करते हैं इति ॥११॥

इदानीमार्यभटोक्तवारप्रवृत्तिं खण्डयति ।

सूर्यादयश्चतुर्था दिनवारा यदुवाच तदसदार्यभटः ।
लङ्कोदये यतोऽर्कस्यास्तमयं प्राह सिद्धपुरे ॥१२॥

सु. *भा.*—आर्यभटेन 'शीघ्रक्रमाच्चतुर्था भवन्ति सूर्यादयो दिनपाः ।' इति स्वतन्त्रे लिखितम् । च१, बु२, शु३, र४, कु५, गु६, श७ । कक्षाक्रमेण ग्रहाणां संस्था । तत्र शीघ्रक्रमात् सूर्यादयो ग्रहाः र, चं, मं, बु, गु, शु, श । उपरिष्ठा ग्रहा मन्दगतयोऽधःस्थाः शीघ्रगतयो भवन्ति । ते च रवितः शीघ्रक्रमादधःस्थग्रहगणनया विपरीतगणनया रवेरनन्तरं शुक्रस्तदनन्तरं बुध इत्यादिगणनयेति स्फुटम् । अथ गोलपादे च तेनैवार्यभटेन 'उदयो यो लङ्कायां सोऽस्तमयः सवितुरेव सिद्धपुरे' इत्युक्तम् । तेनायमर्थः । सूर्यादयश्चतुर्था दिनवारा दिनपा भवन्तीति यदार्यभट उवाच तदसत् । यतः स एव लङ्कोदये सिद्धपुरेऽर्कस्यास्तमयं प्राह । अर्थाद्यदि लङ्कोदये वारादिस्तर्हि सिद्धपुरेऽपि कथं न स एव वारादिरतो वारगणना स्थिरा न । अतस्तदुक्ताः सूर्यादयश्चतुर्था दिनपाः स्थिरा न समीचीनाः । आर्यभटेनैकदेशस्थितिवशेन दिनवारगणना प्रदर्शिताऽतोऽसद्दूषणमेतत् ॥ १२ ॥

वि. भा.—शीघ्रक्रमाच्चतुर्था भवन्ति सूर्यादयो दिनपाः, इत्यार्यभटोक्तम् । कक्षाक्रमेण ग्रहाणां स्थितिः=चन्द्रः, बुधः, शुक्रः, रविः, कुजः, गुरुः, शनिः । चन्द्रादुपरिष्ठा ग्रहाः क्रमशो मन्दगतयो भवन्ति, आर्यभटोक्तपद्येनाने 'शीघ्रक्रमाच्चतुर्था' नेत्यादि रविः, चन्द्रः, कुजः, बुधः, गुरुः, शुक्रः, शनिः, इति दिनपतयः । गोलपादे 'उदयो यो लङ्कायां सोऽस्तमयः सवितुरेव सिद्धपुरे' आर्यभटेनोक्तम् । तेनायमर्थः-सूर्योदयश्चतुर्था दिनवारा दिनपा भवन्तीति यदार्यभट उवाच तदसत् । यतः स एव लङ्कोदये सिद्धपुरेऽर्कस्यास्यास्तमयं प्राह; शीघ्रक्रमाच्चतुर्था इत्यादिना ऽऽर्यभटेन यद्दिनपतिज्ञानं कृतं तत्तु समीचीनमेव । संसारे सर्वत्रैव वारगणनक्रमो रवित एवास्ति, तज्ज्ञानप्रकार आर्यभटेन प्रदर्शितोऽस्ति । सूर्यसिद्धान्ते 'मन्दादधः क्रमेण स्युश्चतुर्था दिवसाधिपाः' अनेन दिनपतिज्ञानप्रकार एव कथ्यते । पूर्वलिखितप्रकारयोः (आचार्योक्तसूर्यसिद्धान्तोक्तयोः) केवलमेता-

वानेव भेदोऽस्ति यदाचार्येण रवित आरभ्य शीघ्रक्रमाच्चतुर्थश्चतुर्थो वारो दिनपतिर्भवतीति कथ्यते, सूर्यसिद्धान्तकारेण शनित आरभ्याऽधोऽधः क्रमेणार्थाच्छीघ्रगतिक्रमेण चतुर्थश्चतुर्थो वारो दिनपतिः कथ्यते। तथा लङ्कोदयकाल एव सिद्धपुरेऽस्तकालो ऽतो यदि लङ्कोदये वारादिस्तदा सिद्धपुरेऽपि (सिद्धपुरीयास्तकालेऽपि) स एव वारादिर्भवेदेव, तर्ह्यार्यभटोक्तौ को दोष आयातोति न ज्ञायते। "सूर्यादयश्चतुर्था दिनवारा दिनपा भवन्तीति यदार्यभट उवाच तदसत् यतः स एव लङ्कोदये सिद्धपुरेऽर्कस्यास्तमयं प्राह। अर्थाद्यदि लङ्कोदये वारादिस्तर्हि सिद्धपुरेऽपि कथं न स एव वारादिरतो वारगणना स्थिरा न, अतस्तदुक्ताः सूर्यादयश्चतुर्था दिनपाः स्थिरा न समीचीनाः" इति कथनं समीचीनं न प्रतिभाति, आर्यभटोक्तं समीचीनमेवास्ति, आचार्यो व्यर्थमेव खण्डयतीति ॥१२॥

अब आर्यभटोक्त वार प्रवृत्ति का खण्डन करते हैं।

हि. भा. 'शीघ्रक्रमाच्चतुर्था भवन्ति सूर्यदियो दिनपाः' यह आर्यभटोक्त पद्य है, कक्षा क्रम से ग्रहों की स्थिति इस तरह है—चन्द्र, बुध, शुक्र, रवि, कुज, गुरु, शनि, चन्द्र से उपरिस्थित ग्रह क्रम से मन्द गति होते हैं। आर्यभटोक्त पद्य से रवि से शीघ्र क्रम से चौथे चौथे ग्रह दिनपति होते है अर्थात् रवि, चन्द्र, कुज, बुध, गुरु, शुक्र, शनि दिनपति हैं, गोलपाद में आर्यभटोक्ति है "उदयो यो लङ्कायां सोऽस्तमयः सवितुरेव सिद्धपुरे" इसलिये यह अर्थ है कि सूर्य आदि चौथे चौथे ग्रह दिनपति होते हैं यह जो आर्यभट कहते है सो ठीक नहीं है क्योंकि वे ही आर्यभट लङ्कोदय में सिद्धपुर में सूर्य के अस्तमय को कहते हैं, आर्यभट ने "शीघ्र क्रमाच्चतुर्था भवन्ति सूर्यादयो दिनपाः" इससे जो दिनपति का ज्ञान किया है सो ठीक ही है, ससार में सब जगह रवि ही से वार गणना क्रम है अर्थात् रवि सोम, कुज, बुध············ यही क्रम है इस के ज्ञान के लिये आर्यभट ने प्रकार दिखलाया है। सूर्य सिद्धान्त में "मन्दादधः क्रमेण स्युश्चतुर्था दिवसाधिपाः" इस से दिनपतिज्ञान का प्रकार कहा है। दोनों (आचार्योक्त और सूर्य सिद्धान्तोक्त) प्रकारों में केवल इतना ही भेद है कि आचार्य रवि से शीघ्र क्रम से चौथे चौथे ग्रह को दिन पति कहते हैं और सूर्यसिद्धान्तकार शनि से अधोऽधः क्रम से अर्थात् शीघ्रगति क्रम में चौथे चौथे ग्रह को दिनपति कहते हैं, दोनों प्रकार समान ही हैं। तथा लङ्कोदय काल ही सिद्धपुरीय अस्तकाल है, इसलिये यदि लङ्कोदय में वारादि है तो वही सिद्धपुरीयास्त काल में भी होगा तब आर्यभटोक्ति मे क्या दोष आता है यह मैं नहीं कह सकता हूं, "सूर्य आदि चौथे दिनवार दिनपति होते है" यह जो आर्यभट ने कहा है सो ठीक नही हैं, क्यों कि वे ही आर्यभट लङ्कोदय काल में सिद्धपुर में अस्तमय कहते हैं अर्थात् यदि लङ्कोदय में वारादि है तो सिद्धपुर में भी वही वारादि क्यों नहीं होता, इसलिये वार गणना स्थिर नहीं हो सकती है अतः आर्यभटोक्त 'सूर्यादयश्चतुर्था दिनपाः' यह ठीक नहीं है यह कथन मुझे ठीक नहीं मालूम होता है, आर्यभटोक्त समीचीन ही है, आचार्य निरर्थक ही खण्डन करते हैं इति ॥१२॥

अथ पुनरार्यभटोक्तवारादिं खण्डयति ।

अधिकैः शतैश्चतुर्भिवर्षसहस्त्रैश्चतुर्दशभिरेकः ।
युगयातैर्दिनवारान्तरमौदयिकार्धं रात्रिकयोः ॥१३॥

सु. भा.—आर्यभटेन ग्रन्थद्वयं रचितम् । एकस्मिन् युगसावनदिनानि १५७७९१७५०० । लङ्कायामर्कोदये सृष्टिः । अन्यस्मिन् युगसावनदिनानि १५७७९१७८०० लङ्कायामर्धरात्रे सृष्टिः । उभयत्र युगवर्षसंख्या ४३२०००० एतावती तुल्यैव । अतो ग्रन्थद्वयतो वारगणनया युगवर्षैर्दिनशतत्रयान्तरं तथाऽनुपातेनैकदिन वारान्तरं च $\frac{४३२००००}{३००}$ =१४४०० एतैर्युगयातवर्षैः । तेनायमर्थः । आर्यभटमतेनौदयिकार्ध-रात्रिकयोर्दिनवारमध्ये चतुर्दशभिर्वर्षसहस्रैश्चतुर्भिः शतैर्वर्षैरधिकैर्युगयातैर्दिनवा-रान्तरं दिनवारयोरेकमन्तरं पततीति वारगणना न स्थिरेति ॥ १३ ॥

वि० भा०—आर्यभटेन ग्रन्थद्वयं रचितम् । एकस्मिन् ग्रन्थे युगसावन-दिनानि=१५७७९१७५००, लङ्कायां रव्युदये सृष्टिः । अन्यस्मिन् ग्रन्थे युगसावन-दिनानि=१५७७९१७८००, लङ्कायामर्धरात्रे सृष्टिः । उभयत्र युगवर्षसंख्या= ४३२०००० समाना एव, युगपठितसावन दिनान्तरम्=३००, अतो ग्रन्थद्वयतो वार गणनया युगवर्षैर्दिनशतत्रयान्तरं भवति, तथानुपातेनैकदिनवारान्तरं च $\frac{४३२००००}{३००}$=१४४०० एतैर्युगगतवर्षैः । तेनायमर्थः—आर्यभटमतेनौदयिकार्धरा-त्रिकयोर्दिनवारमध्ये चतुर्दशभिर्वर्षसहस्रैश्चतुर्भिः शतैर्वर्षैरधिकैर्युगयातैर्दिनवार-योरेकमन्तरं पततीति बारगणना न स्थिरेति । सर्वप्रथममार्यभटस्यायं दोषो यत्तेनैकस्मिन् ग्रन्थे युगसावनदिनानि यानि लिखितानि तद्भिन्नान्यन्यस्मिन् ग्रन्थे कथं लिखितानि, तथैकत्र लङ्कार्कोदयकाले सृष्टिरन्यत्र लङ्कार्धरात्रे सृष्टिः कथं लिखिता, एकस्मिन्नेव विषये मतद्वयप्रतिपादनमेव तस्य दोषाधिक्यं व्यनक्ति अन्यद्वस्तु दूरे तिष्ठतु । अत्राचार्योक्तखण्डनमपि समीचीनमेवास्तीति विज्ञैर्ज्ञेय-मिति ॥१३॥

अब पुनः आर्यभटोक्त वारादि का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—आर्यभट ने दो ग्रन्थों को बनाया, एक ग्रन्थ में युग सावन दिन संख्या =१५७७९१७५०० तथा लङ्का में रवि के उदयकाल में सृष्टिकाल लिखा है । दूसरे ग्रन्थ में युग सावन दिन सं.=१५७७९१७८०० तथा लङ्का के अर्धरात्र समय में सृष्टि काल लिखा हैं । दोनों ग्रन्थों में युगवर्ष संख्या=४३२०००० इतनी ही है, युग पठित सावन दिनों का अन्तर=१५७७९१७८००-१५७७९१७५००=३००, इसलिये दोनों ग्रन्थो से युगवर्षों में

वार गणना से तीन सौ ३०० दिन का अन्तर पडता है, तथा अनुपात से एकदिन वारान्तर $\frac{४३२००००}{३००}$ = १४४०० इतने युग गत वर्षों मे होते है, इसलिये ऐसा अर्थ कीजिये कि आर्यभट के मत से औदयिक दिनवार और अर्धरात्रिक दिनवार के मध्य मे चौदह हजार चार सौ युगगत वर्षो में दोनो दिनवारों का अन्तर एक होता है इसलिये आर्यभटोक्त वारगणना स्थिर नही है सिद्ध हुआ। सब से मुख्य दोष आर्यभट मत में यह है कि उन्हो ने एक ग्रन्थ मे युग सावन दिन जो लिखे है उससे भिन्न दूसरे गन्थ में लिखा; एक ही विषय मे दो तरह के मत होना यही आर्यभट का सब से प्रधान दोष है, और बाते अलग रही। यहा आचार्योक्त खण्डन युक्तियुक्त है इसको विज्ञ लोग समझे इति ॥१३॥

इदानीमार्यभटोक्त ग्रहौ खण्डयति ।

औदयिकाद्दिनभुक्तेस्तुर्यांशेनार्धरात्रिको भवत्यूनः ।
कतरं स्फुटं न निश्चितमनयोः स्फुटमेकमपि नातः ॥ १४ ॥

सु. भा.—आर्यभटस्य प्रथमग्रन्थेनौदयिको ग्रहो य आगच्छति तस्माद् द्वितीयग्रन्थागत आर्धरात्रिको ग्रहो दिनगति चतुर्थांशेनोनो भवति, अर्थाद् द्वयोर्ग्रहयोरन्तरे ग्रहगतिचतुर्थांशकला भवन्ति । यतोऽनयोः कतरं स्फुटं वास्तवमित्यार्यभटेन न निश्चितमतस्तन्मते नैकमपि न स्फुटमिति ॥ १४ ॥

वि. भा.—औदयिकात् (आर्यभटस्य प्रथम ग्रन्थेन समागतात्) ग्रहात्-आर्धरात्रिको (द्वितीयग्रन्थागतः) ग्रहो दिनभुक्तेस्तुर्यांशेन (दिनगतिचतुर्थांशेन) ऊनो भवत्यर्थाद् द्वयोर्ग्रहयोरन्तरे ग्रहगतिचतुर्थांशकला भवन्ति । यतोनयोर्मध्ये कतरं स्फुटं (वास्तवं) इत्यार्यभटेन न निश्चितमतस्तन्मतेनैकमपि न स्फुटमस्तीति । ग्रन्थद्वये प्रतिपादितयो (लङ्कार्कौदयिकार्धरात्रिकयोः) ग्रंहयोः कः स्फुट एतत्प्रश्नस्यैवाऽऽवश्यकता नासीद्यद्यार्यभटेनोभयत्रैकस्यैव ग्रहस्योल्लेखः कृतो भवेत् । आर्यभटेनग्रन्थद्वये भिन्नं भिन्नं (लङ्कार्कौदयिकमार्धरात्रिकं च) ग्रहद्वयं प्रतिपाद्य स्वस्याल्पज्ञत्वं प्रकटीकृतमिति, यस्यमूलमशुद्धं तत्सम्बन्धेऽनेके दोषा आयान्त्येवात्राऽऽचार्यखण्डनं युक्तिसङ्गतमेवेति ॥ १४ ॥

अब आर्यभटोक्त ग्रहद्वय का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—आर्यभट के प्रथमग्रन्थ से जो औदयिक ग्रह आते हैं उससे द्वितीय ग्रन्थागत आर्धरात्रिक ग्रहदिनगति के चतुर्थांश तुल्य ऊन (अल्प) होते हैं अर्थात् दोनों ग्रहों के अन्तर में ग्रहगति चतुर्थांशकला होती है। इन दोनों ग्रहों में कौन स्फुट (वास्तव) है यह बात आर्यभट ने निश्चित की है इसलिये उनके मत से एक भी ग्रह स्फुट नहीं है। दोनों ग्रन्थों में कथित लङ्कार्कौदयिक ग्रह और लङ्कार्ध रात्रिक ग्रह में कौन स्फुट है इस प्रश्न की आवश्य-

कता ही नहीं थी यदि आर्यभट ने दोनों ग्रन्थों में एक ही ग्रह का उल्लेख किया होता। आर्यभट ने दोनों ग्रन्थों में भिन्न भिन्न (औदयिक और आर्धरात्रिक) ग्रहों का प्रतिपादन कर अपनी अल्पज्ञता ही को प्रकाशित किया है। जिस विषय का मूल अशुद्ध रहता है उसके विषय मे अनेक दोष आते ही है यहां आचार्य जो खण्डन करते है सो युक्ति सङ्गत ही है इति ॥ १४ ॥

इदानीमार्यभटोक्तभूव्यासमानं खण्डयति।

षोडशगवियोजनपरिधिं प्रतिभूव्यासं पुलावदता।
आत्मज्ञानं ख्यापितमनिश्चयस्तनिकृतकन्यात् ॥ १५ ॥

(नृषि-योजन भूपरिधिं प्रतिभूव्यासं पुनर्ञिला वदता।
आत्मज्ञानं ख्यापितमनिश्चयस्तत्कृतव्यासः ॥ १५ ॥)

(इति कोष्ठकान्तर्गतः सुधाकरद्विवेदिशोधितः पाठः साधुः)

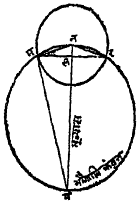
सु. भा.—आर्यभटेन 'घहस्तो ना' चतुर्हस्तः पुरुष इत्युक्तम् तथा नृषि-योजनं नरप्रमाणानां षि-अष्टसहस्रं योजनमुक्तम्। तैर्योजनैर्यो भूपरिधिरस्ति न प्रति भूव्यासश्च ञिला ञि सहस्रं ला पञ्चाशत् पञ्चाशदधिकसहस्रयोजनानि भूव्यासस्तेनार्यभटेनोक्तः स च न समीचीनः। आचार्ययोजनमानमार्यभटयोजन-मानं त्वेकमेव परन्तु भूव्यासमाने भेदोऽत आचार्यस्य 'आर्यभटेन पुनर्भूव्यासं ञिला वदताऽऽत्मज्ञानमात्रमेव ख्यापितं प्रसिद्धीकृतं वस्तुतस्तत्कृते भूव्यासो-ऽनिश्चयोऽस्ति न समीचीन' इति खण्डनम्। वाग्बलमेतद्युत्तचप्रतिपादनादिति।

तथाचार्यभटः।

'नृषि योजनं ञिला भूव्यास' इति (गीतिकापा० ५श्लो०)
घहस्तोना (गीतिका पा० ६ श्लो०) ॥ १५ ॥

वि. भा.—'घहस्तोना' चतुर्हस्तः पुरुष इत्यार्यभटोक्तम्। नृषि योजनं (नर-प्रमाणानां षि-अष्टसहस्रं) योजनं उक्तम्। तैर्योजनैर्यो भूपरिधिरस्ति तं प्रति भूव्यासश्च ञिला (ञि 'सहस्रं', ला 'पञ्चाशत्' अर्थात् पञ्चाशदधिकसहस्रयोज-नानि) तेनो (आर्यभटेन) क्तः स च न समीचीनः। द्वयो (आचार्याऽऽर्यभटयोः) र्योजनमानमेकमेव किन्तु भूव्यासमानेऽन्तरमस्त्यत आचार्यस्य 'आर्यभटेन पुनर्भू-व्यासं ञिला (१०५० योजनानि) वदताऽऽत्मज्ञानमात्रमेव ख्यापितं (प्रसिद्धी कृतं) वस्तुतस्तत्कृते भूव्यासोऽनिश्चयोऽस्ति (न समीचीनः) आचार्येणात्र न कापि युक्तिः प्रदर्शिताऽत आचार्योक्तमिदं खण्डनं कथमादरणीयं भवेत्। वस्तुतो भूव्यासज्ञानं वेधाधीनम्। वेधेन यस्य यन्मितो भूव्यास उपलब्धस्तन्मितो लिखितः। भूव्यास

ज्ञानार्थमेकः प्रकारो मया लिख्यते, भौगोलिकं किमप्येकं वृत्तं ग्रहीतव्यम् । तद्वृत्त-परिधौ कुत्रापीष्टकर्कटस्यै (कर्कटकस्याग्रयोरन्तरं मापनेन विदितमस्ति) कमग्रं-स्थापयित्वा द्वितीयाग्रस्य भ्रमणेनैकं लघुवृत्त लेख्यम् । यथा



न=कर्कटस्यैकमग्रम् । द्वितीयाग्रस्य भ्रमणेन जात लघु-वृत्तम् । नम=कर्कटकाग्रद्वयान्तर विदित मस्ति,

नमचापम्=नरचापम् अतः नम पूर्णज्या = नर पूणज्या

नम, नर, मर रेखाभिरुत्पन्नं त्रिभुज समद्विबाहुकम् । न बिन्दुतो मरपूर्णज्योपरिकृतो लम्बो भौगोलिकवृत्तकेन्द्रे (भूकेन्द्रे) गतो भवेत्तदा यन=भूव्यासः यम रेखा कार्या, <यमन=९०

नम चापं विदितमस्ति तेन तज्ज्यो (मस) त्क्रमज्या (सन) पूर्णज्या (नम) अपि विदिता भवेयुस्तदा यमस, मसन त्रिभुजयोः साजात्यात्

$$\frac{\text{मस} \times \text{मस}}{\text{नस}} = \text{यस} = \frac{\text{मस}^2}{\text{नस}}$$

अत्र नस, मस विदिते स्तस्तेन यक्ष रेखा विदिता जाता,

अतः यस+नस=नय=भूव्यासः, एवं भूव्यासस्य ज्ञानं जातम् । गणित-करणेन नयमानं मन्मितमागच्छेत्तदेव वास्तव भूव्यासमान भवितुमर्हति । 'नृषि योजन ञिला भूव्यास' इति गीतिकायाः ५ श्लोके तथा 'घहस्तोना' गीतिकायाः ६ श्लोके आर्यभटोक्तमिति ॥१५॥

अब आर्यभटोक्त भूव्यासमान का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—'घ हस्तोना' अर्थात् चार हाथ के पुरुष होते हैं यह आर्यभटोक्त है, आठ हजार पुरुष प्रमाण का एक योजन होता है, उन योजनों से जो भूपरिधि है उसका व्यास (भूव्यास) १०५० एक हजार पचास योजन आर्यभट ने कहा है सो ठीक नहीं है । आचार्य और आर्यभट के योजनमान एक ही हैं लेकिन भूव्यास मान में भेद है, आचार्य कहते हैं कि आर्यभट ने भूव्यास मान '१०५० योजन' को कहते हुए आत्मज्ञानमात्र को प्रसिद्ध किया है वस्तुतः उनके मत में भूव्यास अनिश्चित (असमीचीन) है, आचार्य ने यहां कोई युक्ति नहीं दिखलाई है इसलिये यह खण्डन कैसे आदरणीय हो सकता है । वस्तुतः भूव्यास का ज्ञान वेध के अधीन है, वेध से जिनको जितना भूव्यास उपलब्ध हुआ है उतना अपने-अपने ग्रन्थ में आचार्यों ने लिखा है । भूव्यास ज्ञान के लिये यहां एक प्रकार हम दिखलाते हैं । भौगोलिक कोई एक वृत्त लीजिये । उस वृत्त की परिधि में इष्ट कर्कट (कर्कट के दोनों अग्रों के अन्तर मापन के द्वारा विदित है) के एक अग्र को रख कर दूसरे अग्र को घुमाने से एक लघुवृत्त लिखिये । यहां सं. व्याख्या में लिखित क्षेत्र को देखिये । न=कर्कट का एक अग्र, द्वितीय अग्र

ो घुमाने से एक लघुवृत्त हुआ जो क्षेत्र में देखने मे आता है। नम=कर्कट के दोनों अग्रों ; अन्तर, विदित है, नम चाप=नरचाप इसलिये नम पूर्णज्या=नर पूर्णज्या नम, नर, ार रेखाओ से उत्पन्न त्रिभुज सम द्विबाहुक है, न बिन्दु से मर पूर्णज्या के ऊपर लम्ब करने ा वह लम्बरेखा भौगोलिकवृत्तकेन्द्र (भूकेन्द्र) गत होती है (रे. ग. ३ अ युक्ति से), तब ान = भूव्यास यम रेखा लीजिये। <यमन=९० (रे. ग. ३ अध्याय), नम चाप विदित ; इसलिये उसकी ज्या=मस,उत्क्रमज्या=सन, पूर्णज्या=मर ये सत विदित होगी। ाब यमस, मसन दोनों त्रिभुजो में सजातीय होने के कारण अनुपात करते हैं $\frac{\text{मस} \times \text{मस}}{\text{नस}} = \text{यस} = \frac{\text{मस}^2}{\text{नस}}$ यहां नस, मस विदित है इसलिये यस रेखा भी विदित हो ाई। अतः यस+नस=नय=भूव्यास, इस तरह भूव्यास का ज्ञान हो गया, गणित करने से नय' का मान जितना आता है उतने ही वास्तव भू व्यास मान होंगे।

'नृषि योजन ञिला भूव्यासः' गीतिका के ५ श्लो०, अर्थात् आठ हजार पुरुष प्रमाण का एक योजन होता है उन योजनों से १०५०=भूव्यास, तथा 'घ हस्तोना' गीतिका का ६ छठा श्लो. अर्थात् चार हाथ का पुरुष होता है यह आर्यभटोक्त हैं इति ॥१५॥

इदानीं भूव्यासस्य प्राधान्यं वर्णयति।

भूव्यासस्याज्ञानाद् व्यर्थं देशान्तरं तदज्ञानात्।
स्फुटतिथ्यन्ताज्ञानं तिथिनाशाद् ग्रहणयोर्नाशः ॥१६॥

सु. भा.—भूव्यासस्याज्ञानाद् देशान्तरं व्यर्थमशुद्धं भवति। तदज्ञानाद्देशान्तराज्ञानात् स्फुटतिथ्यन्तस्याज्ञानम्। तिथिनाशाद् ग्रहणयोर्नाश इति प्रसिद्धमेव ॥ १६ ॥

वि. भा.—भूव्यासस्याज्ञानात् देशान्तरं व्यर्थ (अशुद्धं) भवति, तदज्ञानात् (देशान्तराज्ञानात्) स्फुटतिथ्यन्तस्याज्ञानम् तिथिनाशाद् ग्रहणयोर्नाश इति ॥१६॥

अत्रोपपत्तिः।

भूकेन्द्रान्नाड़ीवृत्तस्य प्रति बिन्दौ रेखा नेयास्ता भूबिम्बे यत्र लग्नास्तदाकृतिर्वृत्ताकारा भवति तदेव वृत्त स्फुटभूपरिधिः। स्वपृष्ठस्थानाद् ध्रुवयष्टच्युपरि यो लम्बस्तदेव स्फुटभूपरिधिव्यासार्धम्। भूकेन्द्रात्स्वपृष्ठस्थानं यावद् भूव्यासार्ध कर्णः। स्फुटभूव्यासार्ध कोटिः। भूकेन्द्रात्कोटिमूलं यावद् भुजः। अत्र त्रिभुजे भूकेन्द्रलग्नकोणो लम्बांशास्ततोऽनुपातो यदि त्रिज्यया भूव्यासार्धं लभ्यते तदा लम्बज्यया किं लब्धं स्फुटभूपरिधिव्यासार्धम् $= \frac{\text{लंज्या. भूव्या}\frac{1}{2}}{\text{त्रि}}$ ततो भूव्यासार्धेन भूपरिधिर्लभ्यते तदा स्फुटभूपरिधिव्यासार्धेन किं समागतः स्फुटभूपरिधिः-

$= \frac{\text{भूप} \times \text{स्फुभूप}}{\text{भूव्या}\ \frac{1}{2}} = \frac{\text{भूप} \times \text{लंज्या} \times \text{भूव्या}\ \frac{1}{2}}{\text{त्रि.}\ \text{भूव्या}\ \frac{1}{2}} = \frac{\text{भूप.}\ \text{लंज्या}}{\text{त्रि}}$, स्वस्फुटभूपरिधि-लंङ्कायाम्योत्तरे यत्र लगति तस्मात् स्वपृष्ठस्थानपर्यन्त स्फुटभूपरिधौ यद्योजनात्मकं चापं तदेव योजनात्मकं देशान्तरम् । स्फुटभूपरिधिज्ञान भूव्यासाधीनमस्ति, यदि भूव्यासमानमशुद्धं तदा स्फुटभूपरिधिमानमप्यशुद्धं भवेत् । स्फुटभूपरिधेरधीनं देशान्तरम्, तथास्फुटभूपरिधियोजनैर्यदि षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा देशान्तरयोजनैः कियत्य इति लब्धं घटिकादितिथिषु ऋण धनं वा कार्य तदा स्पष्टातिथिर्भवति, एवमेव क्रियाकरणेन स्पष्टदर्शान्तस्य पूर्णान्तस्य च ज्ञानं भवति, यदि देशान्तरमशुद्धं तदा दर्शान्तपूर्णान्तयोरप्यशुद्धत्वाद्रविचन्द्रग्रहणयोरप्यशुद्धत्वं भवेदतो भूव्यासस्य शुद्धस्याज्ञानाद् बह्वय आपत्तय आगच्छन्ति, आचार्येण कथ्यते यदार्यभटोक्तभूव्यासो न समीचीनोऽस्ति, तदसमीचीनत्वे तूपरि प्रदर्शिता आपत्तयः समागच्छन्ति, भूव्याससम्बन्धे बहूनामाचार्याणां बहूनि संमतानि सन्ति । यथा 'भूपरिधिः खखखशरा' इत्याचार्योक्तभूपरिधिः । सिद्धान्तशेखरे 'योजनैः खखखबाण संमितैर्भूमिगोलपरिधिः प्रकीर्त्तितः । तस्य योजनमया च विस्तृतिर्भूभुजङ्गविषयामृतांशवः' अनेन श्रीपतिराचार्य सदृश एव भूपरिधिरुक्तः । सूर्यसिद्धान्ते 'तद्वर्गतो दशगुणात् पदं भूपरिधिर्भवेत्' अनेन तस्य भूव्यासस्य वर्गाद् दशगुणात् पदं (वर्गमूलं) भूपरिधिर्भवेदिति सूर्यसिद्धान्तकारेण कथितः । सुधावर्षिण्यां सूर्य सिद्धान्तटीकायां म. म. सुधाकर द्विवेद्विना "तद्वर्गतोऽदश गुणादि" त्यत्र न दशेत्यदश किञ्चिन्न्यूना दशतेर्गुणाद् भूव्यासवर्गात्पदं भूपरिधिः, एव लिखितः । दशगुणक एव समीचीन इति कमलाकरेण सौरवासनायां सिद्धान्ततत्वविवेके च सर्व युक्तिशून्यं प्रलपितम् । रङ्गनाथेन स्वगूढार्थप्रकाशे दशगुणकः स्थूल उक्तः सौरभाष्ये नृसिहेनापि दश गुणक एव स्वीकृतः । लल्लभास्करादिमतेष्वपि भूपरिधोर्विभिन्नत्वं समुपलभ्यते । वस्तुतो व्यासात्परिध्यानयनं परिधेर्व्यासानयनं वा सूक्ष्मं कथमपि भवत्येव नहि । भूव्यासज्ञाने वेध एव शरणमिति ॥१६॥

अब भूव्यास की प्रधानता को कहते है ।

हि. भा.—भूव्यास के अज्ञान (यथार्थज्ञान) से देशान्तर अशुद्ध होता है, देशान्तर के अज्ञान (शुद्ध देशान्तर के नहीं ज्ञान) से स्फुट तिथ्यन्त का ज्ञान नहीं होता है, तिथिनाश (स्फुट तिथ्यन्त के नहीं ज्ञान) से चन्द्रग्रहण और सूर्यग्रहण का नाश होता है अर्थात् वास्तव ज्ञान नहीं होता है इति ॥१६॥

उपपत्ति

भूकेन्द्र से नाड़ीवृत्त के प्रतिबिम्ब में रेखायें लाना, वे भू बिम्ब में जहां-जहां लगती हैं उनकी आकृति वृत्ताकार होती हैं वही वृत्त स्फुट भू परिधि है, स्वपृष्ठस्थान से ध्रुवयष्टि के ऊपर जो लम्ब रेखा होती है वह स्फुट भू परिधि व्यासार्ध है, भूकेन्द्र मे स्वपृष्ठ स्थान पर्यन्त

भूव्यासार्ध कर्ण, स्फुट भूव्यासार्ध कोटि, भूकेन्द्र से कोटिमूल पर्यन्त भुज, इस त्रिभुज में भूकेन्द्र लग्न कोणलम्बांश है तब अनुपात करते है यदि त्रिज्या में भूव्यासार्ध पाते हैं तो लम्बज्या में इससे स्फुट भूपरिव्यासार्ध आता है, $\frac{\text{लंज्या. भूव्या}\frac{१}{२}}{\text{त्रि}}$ = स्फुट भूपरिधिव्यासार्ध, पुनः अनुपात करते हैं यदि भूव्यासार्ध से भूपरिधि पाते हैं तो स्फुटभूपरिधि व्यासार्ध में क्या इससे स्फुट-भूपरिधिमान आता है $\frac{\text{भूपरिधि. स्फुट भूपरिधिव्या}\frac{१}{२}}{\text{भूव्या}\frac{१}{२}}$ = स्फुट भू रिधि = $\frac{\text{भूप. लज्या. भूव्या}\frac{१}{२}}{\text{त्रि. भूव्या}\frac{१}{२}}$ = $\frac{\text{भूप. लंज्या}}{\text{त्रि}}$, स्व स्फुट भूपरिधि लङ्कायाम्योत्तर वृत्त मे जहां लगती है वहां से स्वपृष्ठ स्थान पर्यन्त उस स्फुट भूपरिधि में जो योजनात्मक चाप है वही योजनात्मक देशान्तर है. स्फुट भूपरिधिज्ञान भूव्यासाधीन है, यदि भूव्यास का मान अशुद्ध होगा तब स्फुट भूपरिधि मान भी अशुद्ध होगा, देशान्तर स्फुटपरिधि के अधीन है, तथा यदि स्फुट भूपरिधि योजन में साठ घटी पाते हैं तो देशान्तर योजन में क्या इससे लब्ध घटिकादि देशान्तर को तिथि घटी में ग्रहवत् ऋण वा धन करना चाहिये। तब स्फुट तिथि होती है, इसी तरह क्रिया करने से स्पष्ट दर्शान्ति और स्पष्ट पूर्णान्ति का ज्ञान होता है, यदि देशान्तर अशुद्ध रहेगा तब दर्शान्ति और पूर्णान्ति के भी अशुद्ध रहने के कारण सूर्य ग्रहण और चन्द्रग्रहण भी अशुद्ध ही होगा इसलिये शुद्धभूव्यास का ज्ञान न होने से अनेक आपत्तियां आती है। आचार्य कहते है कि आर्यभटोक्त भूव्यास ठीक नहीं है, उसके ठीक न रहने से उपर्युक्त अनेक आपत्तियां आती हैं, भूव्यास के विषय में भिन्न-भिन्न आचार्यों का भिन्न-भिन्न मत है, जैसे आचार्य के मत से भूपरिधि=५००० सिद्धान्त शेखर में श्रीपति भी भूपरिधि योजन=५००० और भूव्यास योजन=१५८१, सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने भूपरिधियोजन=४९६७ तथा भूव्यास=१५८१$\frac{२}{२४}$ कहा है, सूर्य सिद्धान्त में भूव्यासयोजन=१६००, एवं लल्ल आदि आचार्य ने भी भूव्यास और भूपरिधि के विषय में भिन्न भिन्न मान कहा है। वस्तुतः व्यास से परिधि का आनयन या परिधि से व्यास का सूक्ष्म आनयन हो ही नही सकता है। भूव्यास के ज्ञान में वेध ही शरण है। आचार्यों को वेध से जितना भूव्यास उपलब्ध हुआ अपने अपने ग्रन्थ में लिख दिया है इति ॥१६॥

इदानीमार्यभटोक्तभूभ्रमणं खण्डयति।

प्राणेनैति कलां भूर्यदि तर्हि कुतो व्रजेत् कमध्वानम्।
आवर्त्तनमुर्व्याश्चेन्न पतन्ति समुच्छ्रयाः कस्मात् ॥१७॥

सु. भा.—आर्यभटेन भूश्चला भगणाः स्थिरा इति कल्पितम्। यथाऽन्येऽहोरात्रासुभिर्भभ्रमादेकं भदिनं मन्यन्ते तथाऽऽर्यभटोऽहोरात्रासुभिः स्वाक्षोपरि भूभ्रमणं मन्यते। तेनायमर्थः। यदि भूः प्राणेनैकेनासुना एकां कलामेति गच्छति तर्हि नरः कुतः कस्मात् स्थानात् कमध्वानं कं मार्गं व्रजेत्। अर्थात् मानवाः

श्येनादयः पक्षिणश्च पृथिव्याः प्राग्भ्रमणेन स्वस्थानतोऽन्यत्र गताः पुनः स्वस्थानं न प्राप्नुयुस्तथोर्व्या भूमेर्यद्यध ऊर्ध्वमावर्त्तनभ्रमण भवेत् तर्हि समुच्छ्रयाः प्रासाद-भूधरादयः कस्मान्न पतन्ति। अतो भूमेः प्राग्भ्रमण नेत्याचार्याशयः। भूवायु-सहिताया भूमेः प्राग्भ्रमणं भवतीत्यज्ञात्वाऽऽचार्येणेद खण्डितमतोऽसदुदूपणमेतत्।

तथाचार्यभटः।

अनुलोमगतिर्नौस्थः पश्यत्यचलं विलोमग यद्वत्।
अचलानि भानि तद्वत् समपश्चिमगानि लङ्कायाम्।

अत्रार्यभटाभिप्रायमबुद्ध्वैव परमेश्वरेण स्वटीकायामन्यथा व्याख्यातं तत् सुधीभिर्नादरणीयमिति। यदि परमेश्वरव्याख्या समीचीना स्यात् तर्हि ब्रह्मगुप्त खण्डनस्यावसरो नैव भवेत् 'प्राणेनैति कलां भ'मिति तत्प्रकल्पितः पाठोऽपि नार्य-भटसंमत इति सुधीभिर्भृश विचिन्त्यम् ॥ १७ ॥

वि. भा.—आर्यभटेन भूश्चला भगणाः स्थिरा इति कल्पितम्। यथाऽन्येऽहो-रात्रासुभिर्भभ्रमादेकं भदिन मन्यन्ते तथैवार्यभटो ऽहोरात्रासुभिः स्वाक्षोपरि भूभ्रमणं मन्यते। तेनायमर्थः-यदि भूः प्राणेन (एकेनासुना) एकां कलामेति (गच्छति) तर्हि नरः कुतः (कस्मात् स्थानात्) कमध्वानं (कं मार्गं) व्रजेत्। अर्थात् मनुष्याः पक्षिणश्च पृथिव्याः पूर्वाभिमुखभ्रमणेन स्वस्थानतोऽन्यत्रगताः पुनः स्वस्थानं न प्राप्नुयुः। तथा उर्व्याः (भूमेः) यद्यध ऊर्ध्वं वा आवर्त्तनं (भ्रमणं) भवेत्तदा समुच्छ्रयाः (प्रासादपर्वतादयः) कस्मात्कारणात् न पतन्ति, अतो भूमेः पूर्वाभिमुखं भ्रमणं न भवतीत्याचार्याभिप्रायः। सूर्यसिद्धान्तकारेण "मध्ये समन्तादण्डस्य भूगोलो व्योम्नि तिष्ठति। बिभ्राणः परमां शक्तिं ब्रह्मणो धारणा-त्मिकाम्" ऽनेन भुवः स्थिरत्वमेवोक्तम्। लल्लभास्करप्रभृतय आचार्या भुवः स्थिरत्वमेवोक्तवन्तः। आकाशे ये किल ग्रहादिपिण्डास्ते सर्वे सततं भ्रमन्त्येव तर्हि प्राचीनैरस्मज्ज्यौतिषसिद्धान्तकारैः कथं भुवः स्थिरत्वं प्रतिपादितम्, तत्रेदं कारणं यद्यस्य गोलस्य पृष्ठे द्रष्टा तिष्ठति तं गोलमचलं मन्यतेऽन्ये च गोलास्त-द्वशतो भ्रमन्त इव भान्त्यत आचार्यैर्भूगोलपृष्ठवास्यभिप्रायेण 'आकाशे निराधारो ब्रह्मणो धारणात्मिकां शक्तिं धारयन् भूगोलस्तिष्ठति" त्युक्तम्। भूवायु-सहिताया भूमेः प्राग्भ्रमणं भवतीत्यज्ञात्वा ऽऽचार्येणार्यभटोक्तभूभ्रमणं खण्ड्यते. वस्तुत आचार्यखण्डनमिदं न समीचीन मिति विज्ञैर्विविच्य ज्ञेयम् ॥१७॥

अब आर्यभटोक्त भूभ्रमण का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—आर्यभट पृथ्वी को चल और भगणों (नक्षत्रों) को स्थिर मानते हैं। जैसे अन्य आचार्य लोग अहोरात्रासु में नक्षत्र भ्रमण से भदिन (नाक्षत्र दिन) को मानते

हैं वैसे आर्यभट अहोरात्रासु में अपने अक्ष के ऊपर भूभ्रमण (पृथ्वी के चलन) को मानते हैं। तब श्लोक का यह अर्थ होता है कि यदि भू (पृथ्वी) एक असु में एक कला चलती है तो मनुष्य किस स्थान से किस मार्ग में जाता है अर्थात् मनुष्य और पक्षी गण पृथ्वी के पूर्वाभिमुख भ्रमण से अपने स्थान से अन्यत्र गये हुए पुनः अपने स्थान को नहीं प्राप्त करेंगे अर्थात् अपने स्थान में नहीं आयेंगे। तथा यदि पृथ्वी का भ्रमण नीचे या ऊपर होता है तो कोठा पर्वत क्यों नहीं गिरते है—इसलिये पृथ्वी का पूर्वाभिमुख भ्रमण नहीं होता है यह आचार्य का अभिप्राय है। सूर्य सिद्धान्तकार ने "मध्ये समन्तादण्डस्य भूगोलो व्योम्नि तिष्ठति" इत्यादि सं. भाष्य मे लिखित श्लोक से पृथ्वी का स्थिरत्व ही कहा है, लल्लाचार्य-भास्कराचार्य आदि सब आचार्यों ने पृथ्वी का स्थिरत्व ही कहा है। आकाश मे जितने ग्रहादि पिण्ड हैं वे सब सतत भ्रमण करते ही है तब हमारे प्राचीन ज्यौतिषाचार्यो ने क्यों पृथ्वी को स्थिर माना है क्योंकि पृथ्वी पिण्ड भी तो आकाश ही में है, इस में यह कारण है कि जिस गोल के पृष्ठ के ऊपर द्रष्टा रहते है वे उसगोल को अचल (स्थिर) मानते हैं, अन्य गोल उसके वश से भ्रमण करते हुए मालूम पडते हैं इसलिये प्राचीनाचार्यो ने भूपृष्ठ वासी लोगों के अभिप्राय से 'आकाश में निराधार और ब्रह्म की धारणात्मक शक्ति को धारण किये हुए भूगोल है' कहा है, भू वायु से युक्त पृथ्वी का पूर्वाभिमुख भ्रमण होता है इस बात को न समझ कर आचार्य आर्यभटोक्त भूभ्रमण का खण्डन करते हैं। वस्तुतः आचार्य का यह खण्डन बिलकुल असङ्गत है इसको विज्ञ लोग विचार कर समझें इति ॥१७॥

इदानीमार्यभटोक्तमन्दपरिधिं खण्डयति।

औदयिको यः परिधिर्विषमेऽन्योऽन्यः समे भुजस्य गुणः।
तदसद्विषमान्तफलं यतो न युग्मादि फल तुल्यम् ॥ १८ ॥

सु. भा.—आर्यभटेन भौमादीनां परिधयो विषमपदेऽन्ये समे चान्ये पठिताः। ततः समपदीयकेन्द्रभुजज्या समपदीयमन्दपरिधिगुणा भांशहृता फलचापं मन्दकलाः। एवं विषमपदीयकेन्द्रभुजज्या विषमपदीयमन्दपरिधिगुणा भांशहृता फलचापं मन्दकलाः। तेनायमर्थः। आर्यभटेन विषमेऽन्यः समे पदे चान्यो य औदयिको मन्दपरिधिर्भुजस्य मन्दकेन्द्रभुजज्याया गुणः पठितस्तदसदस्ति। यतः सन्धिस्थाने ओजान्ते युग्मादौ च विषमपदीयपरिधिना यद्विषमान्ते फलं तदेव तदन्येन समपदीयपरिधिना युग्मादौ यत्फलं तेन न तुल्यम्। असद्दूषणमेतत्। आर्यभटेन पदयोः परिधिपाठभेदादवान्तरेऽनुपाततः परिधिर्ग्राह्य इति सूचितम्। एवमिष्टकालिकमन्दपरिधिवशान्न फलभेदः।

तथा चार्यभटः—

झार्धानि मन्दवृत्तं शशिनः छ ग छ घ ढ छ झ यथोक्तेभ्यः। झ गड़ गल क्लं

द्ड तथा शनिगुरुकुजभृगुबुधोच्चशीघ्रेभ्यः । मन्दात् ङ ख द ज डा वक्रिणां द्वितीये पदे चतुर्थे च । जा णा क्ल छ्ल झ्नोच्चाच्छीघ्रात् गियिङश कुवायुकक्षा-ऽन्त्या ॥

झार्धानि सार्धैश्चतुर्भिरपवर्तितानि वृत्तानि ज्ञेयानि । यथोक्तेभ्यः सूर्यबुध-शुक्रकुजगुरुशनिभ्यः ।

वक्रिणां बुधशुक्रकुजगुरुशनीनाम् ।
चन्द्रस्य मन्द परिधिः=७ । सूर्यस्य ३ ।
अन्येषां प्रथमतृतीयपदयोः । बु० ७ । शु० ४ । कु० १४ । गु० ७ । श० ९
द्वितीयचतुर्थपदयोः । बु० ५ । शु० २ । कु० १० । गु० ८ । श० १३
एवं शन्यादीनां शीघ्र परिधयः ।
प्रथमतृतीयपदयोः श० ९ । गु० १६ । कु० ५३ । शु० ५९ । बु० ३१
द्वितीयचतुर्थपदयोः । श० ८ । गु० १५ । कु० ५१ । शु० ५७ । बु० २९
इह संख्यासङ्केतार्थं गणकतरङ्गिणी द्रष्टव्या ॥ १८ ॥

वि. भा.—आर्यभटेन विषमपदे समपदेच कुजादिग्रहाणां मन्दपरिधयो भिन्ना भिन्नाः पठितास्ततः 'स्वेनाहते परिधिना भुजकोटिजीवे भांशैरि' त्यादिना समपदीयकेन्द्रज्या समपदीय मन्दपरिधिगुणा भांशैर्भक्ता फलचाप मन्दफल-कला भवन्ति । एवं विषमपदीयकेन्द्रज्या विषमपदीयमन्दपरिधिगुणा भांशै-र्भक्ता फलचाप मन्दफलकला भवन्ति । तेनायमर्थः —आर्यभटेन विषमे पदेऽन्यः समे पदे चान्यो य औदयिको मन्दपरिधिर्भुजस्य (मन्दकेन्द्रभुजज्यायाः) गुणः पठितस्तदसदस्ति । यतः सन्धिस्थाने (विषमपदान्ते समपदादौ च) विषम पदीय-परिधिना विषमान्ते यत्फलं भवति तत्तुल्य मेवसमपदीयपरिधिना समपदादौ फलं न भवति । परन्तु तयोः फलयोस्तुल्यत्वमेव भवितुमर्हति, तस्मादार्यभटोक्त मन्द परिधिर्न समीचीन इत्याचार्यः कथयति । पदयोः परिधिपाठभेदादवान्तरेऽनुपाततः परिधिरानेय इत्यार्यभटेन सूचितम् । एवमिष्टकालिक मन्दपरिधिवशान्न फलभेदः अत्राऽऽर्यभटोक्तवाक्यानि ।

झार्धानि मन्दवृत्तं शशिनः छ ग छ घ ढ छ झ यथोक्तेभ्यः ।
झगडग्लक्लद्ड तथा शनि गुरु कुज भृगुबुधोच्चशीघ्रेभ्यः ॥
मन्दात् ङ ख द ज डा वक्रिणां द्वितीये पदे चतुर्थे च ।
जा ण क्ल छ्ल झ्नोच्चाच्छीघ्रात् गियिङश कुवायु कक्षाऽन्त्या ॥

झार्धानि सार्धैश्चतुर्भिरपवर्त्तितानि वृत्तानि ज्ञेयानि, यथोक्तेभ्यः (सूर्यबुध-शुक्रकुजगुरुशनिभ्यः), वक्रिणाम् (बुधशुक्रकुजगुरुशनीनाम्), चन्द्रस्य मन्द-

परिधिः=७, सूर्यस्य मन्दपरिधिः=३ अन्येषां ग्रहाणां प्रथम तृतीय पदयोर्मन्दपरिधयः-बुधस्य=७, शुक्रस्य=४, कुजस्य=१४, गुरोः=७, शनेः=९ तथा द्वितीयचतुर्थपदयोर्मन्दपरिधयः- बुधस्य=५, शुक्रस्य=२, कुजस्य=१०, गुरोः=८, शनेः=१३ एवं शन्यादीनां शीघ्रपरिधयः प्रथमतृतीयपदयोः- शनेः=९, गुरोः=१६, कुजस्य=५३, शुक्रस्य=५९, बुधस्य=३१ द्वित्तीयचतुर्थपदयोश्च शनेः=८, गुरोः=१५, कुजस्य=५१, शुक्रस्य=५७, बुधस्य= २९ अत्र संख्या सकेतज्ञानार्थ म. म. सुधाकरद्विवेदिरचितगणकतरङ्गिणी द्रष्टव्येति । अत्राऽऽचार्येणार्यभटोक्तपठितविषमपदीयसमपदीययोर्मन्दपरिधिभागयोः खण्डनं यत्कृतं तन्न युक्तमित्युपरिलिखित भाष्यतः स्फुटमिति ।

अत्रोपपत्तिः ।

विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गतस्य ब्रह्मसिद्धान्तस्य स्फुटकर्त्रा ब्रह्मगुप्तेन (आचार्येण) रविचन्द्रयोर्भिन्नान् भिन्नान् मन्दपरिध्यंशान् वेधेनोपलभ्य पठिताः। प्रागुन्मण्डलस्थे रवौ रवेर्धनफले तन्मन्दपरिध्यंशाद्याः=१३°।२०′, मध्यान्हे तन्मन्दपरिध्यंशाद्याः=१३°।४०′, पश्चिमोन्मण्डलस्थे रवौ तन्मन्द परिध्यंशाद्याः=१४°।० ऋणफले प्रागुन्मण्डलस्थे रवौ मन्दपरिध्यंशाद्याः=१४°।०, मध्यान्हे मन्दपरिध्यंशाद्याः=१३°।४०′, पश्चिमोन्मण्डलस्थे रवौ तन्मन्द परिध्यंशाद्याः=१३°।२०′

चन्द्रस्य धनफले प्रागुन्मण्डलस्थे चन्द्रे तन्मन्दपरिध्यंशाद्याः					=३०°।४४′
,,		मध्यान्हे	,,	,,	=३१°।३६′
,,		पश्चिमोन्मण्डलस्थे	,,	,,	=३०°।४४′
चन्द्रस्य ऋण फले प्रागुन्मण्डलस्थे चन्द्रे तन्मन्दपरिध्यंशाद्याः					=३०°।४४′
,,	,,	मध्यान्हे	,,	,,	=३१°।३६′
	,,	पश्चिमोन्मण्डलस्थे	,,	,,	=३२°।२८′

कुजादिग्रहाणां मन्दपरिध्यंशाः क्रमेण ७०, ३८, ३३, शुक्रस्य समपदान्ते =११, विषम पदान्ते=९, शनेः=३० आचार्य मतेन सूर्यस्य धने ऋणे च मन्दफले विंशतिकलाभिर्हीनाश्चतुर्दशांशा तन्मध्याह्नपरिधिर्भवति, प्रागुन्मण्डलस्थे रवौ विंशतिकलाभिः सहितो हीनश्च मध्याह्नपरिधिः परिधिर्भवति, पश्चिमोन्मण्डलस्थे रवौ च विंशतिकलाभिर्हीनः सहितश्च मध्यान्हपरिधिः परिधिर्भवति। चन्द्रस्य ऋणे धने च फले चतुर्विंशतिकलाभिर्हीना द्वात्रिंशदशामध्याह्न परिधिर्भवति। प्रागुन्मण्डलस्थे चन्द्रे द्विपञ्चाशत्कलाभिर्हीनो मध्याह्नपरिधिः परिधिर्भवति पश्चादुन्मण्डलस्थे चन्द्रे द्विपञ्चाशत्कलाभिर्हीनोऽधिकश्च मध्यान्हपरिधिः परिधिर्भवति। आचार्योक्त वाक्यम्।

सूर्यस्यमनु द्वितयं त्र्यंशोनं दिनदले नतस्य प्राक् ।
तिथिघटिकाभिस्त्र्यंशाधिकोनमूनाधिकं पश्चात् ॥
द्युदले जिनलिप्तोनं दशनद्वितयं द्विशरकलोन प्राक् ।
पश्चाद्युतोनमिन्दोः सूर्यस्य ऋणे धने परिधिः ॥

लघ्वार्यभटैः सर्वेषां ग्रहाणां मन्दान्त्यफलज्यां नत्परिधींश्च वेधेनाऽऽनीय सार्धचतुर्भिरपवर्त्य पठिताः । पूर्वं भाष्ये 'झार्धानि मन्दवृत्तं शशिन' इत्यादिना ग्रहाणां ये मन्दपरिध्यंशाः पूर्वं लिखिताः सन्ति ते सार्धचतुर्भिरपवर्त्तिताएव, तेन ते अपवर्त्तित परिध्यंशाः सार्धचतुर्भिर्गुणितास्तदा वास्तवाः परिध्यंशा भवन्ति, यथा रवेः=१३° । ३०', चन्द्रस्य=३१° । ३०', कुजस्य=६३०, बुधस्य=३१° । ३०' गुरोः=३१° । ३०', शुक्रस्य=१८°, शनेः=४०° । ३०', आर्यभटाऽऽचार्यपठित परिध्योः किञ्चिदन्तरं भवतीति प्रत्यक्षदर्शनेनैव स्फुटम् । सूर्यसिद्धान्त मतानुसारेण समपदान्ते रविमन्दपरिध्यंशाः=१४°, चन्द्रस्य=३२°, विषम पदन्ते रविमन्द परिध्यंशाः=१३° । ४०', चन्द्रस्य—३१° । ४०' कुजादि ग्रहाणां सम पदान्ते मन्द परिधयः क्रमेण ७५°, ३०°, ३३°, १२°, ४९°, विषम पदान्ते च क्रमेण तेषां मन्दपरिध्यंशाः=७२°, २८°, ३२°, ११°, ४८° तथा च तद्वाक्यम् ।

"रवेर्मन्द परिध्यंशा मनवः शीतगोरदाः ।
युग्मान्ते विषमान्ते च नखलिप्तोनितास्तयोः ॥
युग्मान्तेऽर्थाद्रयः खाग्निसुराः सूर्या नवार्णवाः ।
ओजेद्वचगा वसुयमा रदारुद्रा गजाब्धयः ॥"

लल्लाचार्यस्त्वार्यभटमतानुसारेणैव परिध्यंशा लिखिताः । भास्कराचार्येण शनैश्चरातिरिक्तानां ग्रहाणां परिधय आचार्योक्तानुसारेणैव लिखिताः सन्ति, मन्दान्त्यफलज्यामानं सर्वदा न स्थिरमतः स्वस्वसमयोपलब्धान्त्यफलज्या मानवशेनाऽऽचार्यैर्भिन्ना भिन्नाः परिध्यंशाः पठिताः । आचार्येण दुराग्रहवशात आर्यभटोक्तविषमपदीयसमपदीयपठितपरिध्यंशयोः खण्डनं कृतमिति सुधीभिर्ज्ञेयम् ॥ १८ ॥

अब आर्यभटोक्त मन्दपरिधि का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—आर्यभट ने विषम पद में और सम पद में कुजादि ग्रहों का मन्द परिध्यंश भिन्न भिन्न पठित किया है तब 'स्वेनाहते परिधिना भुज कोटि जीवे भांशैः' इत्यादि से समपदीय केन्द्रज्या को समपदीय मन्दपरिधि से गुणा कर भांश ३६० से भाग देने से जो लब्ध हो उसका चाप मन्द फलकला होती है, एवं विषमपदीय केन्द्रज्या को विषमपदीय मन्दपरिधि से गुणा कर भांश ३६० से भाग देने से जो लब्ध हो उसका चाप मन्द फल कला होती है, अब इससे श्लोक का अर्थ ऐसा होता है कि आर्यभट ने विषम पद में अन्य और समपद में अन्य जो औदयिक मन्द परिधि मन्द केन्द्र भुजज्या का गुणक पठित किया है सो ठीक

नहीं है, क्योंकि सन्धिस्थान (विषम पदान्त और समपदादि) में विषम पदीय परिधि से जो फल होता है तत्तुल्य ही समपदीय परिधि से समपदादि में फल नही होता है। लेकिन उन दोनों फलों का तुल्य होना उचित है। इसीलिए आर्यभटोक्त मन्दपरिध्यंश ठीक नही है यह आचार्य कहते है। दोनों पदो में परिधि पाठभेद से अवान्तर में अनुपात से परिध्यानयन करना चाहिए यह बात आर्यभट ने सूचित कर दी है। एव इष्ट कालिक मन्द परिधि वश से फल में भेद नहीं होता है। यहां आर्यभटोक्त वाक्य है "झार्धानि मन्दवृत्त शशिनः" इत्यादि स० भाष्य में लिखित पद्यों को देखिये। यहां झार्ध से साढे चार ४½ से अपवर्त्तित परिधि समझनी चाहिये। यथोक्त 'सूर्य, बुध, शुक्र, कुज, गुरु, शनि' से, वक्री 'बुध, शुक्र, कुज, गुरु, शनि' ग्रहों के चन्द्र की अपवर्तित मन्द परिधि=७°, सूर्य की अपवर्तित मन्द परिधि=३°, अन्य ग्रहों की प्रथम और तृतीय पद में अपवर्त्तित मन्द परिधि=बुध की=७, शुक्र की=४, कुज की=१४, गुरु की=७, शनि की=९ तथा द्वितीय और चतुर्थ पद मे मन्द परिधि=बुध की=५, शुक्र की=२, कुज की=१०, गुरु की=८, शनि की=१३ एव शनि आदि ग्रहों की प्रथम पद में और तृतीय पद में शीघ्र परिधि=शनि की=९, गुरु की=१६, कुज की=५३, शुक्र की=५९, बुध की=३१, द्वितीय पद मे तथा चतुर्थ पद मे शनि की=८, गुरु की=१५, कुज की=५१, शुक्र की=५७, बुध की=२९

यहां आर्यभटोक्त पद्यो की सख्या सङ्केत ज्ञान के लिये म. म. सुधाकर द्विवेदिरचित गणकतरङ्गिणी को देखिये। यहां आचार्य आर्यभटोक्त पठित विषमपदीय और समपदीय मन्द परिध्यंश का खण्डन जो किये हैं सो ठीक नही हैं यह ऊपर लिखित भाष्य से स्पष्ट है।

उपपत्ति।

विष्णुधर्मोत्तर पुराणान्तर्गत ब्रह्मसिद्धान्त के स्फुट कर्त्ता आचार्य (ब्रह्मगुप्त) ने रवि और चन्द्र के वेध से भिन्न भिन्न मन्द परिध्यश को उपलब्ध कर पठित किया है, पूर्व उन्मण्डल स्थित रवि के रहने से रवि के धनफल मे उनके मन्द परिध्यंशादि=१३°।२०′, मध्याह्न में उनके मन्द परिध्यंशादि=१३°।४०′, पश्चिम उन्मण्डलस्थित रवि मे उनके मन्दपरिध्यशादि=१४°।०, ऋणफल में पूर्व उन्मण्डल स्थित रविमें मन्द परिध्यशादि=१४°।०, मध्याह्न में मन्द परिध्यंशादि=१३°।४०′, पश्चिम उन्मण्डलस्थ रवि में मन्दपरिध्यंशादि =१३°।२०′, चन्द्र के धनफल में पूर्व उन्मण्डलस्थ चन्द्र मे चन्द्रमन्दपरिध्यशादि=३०°।४४′

,,	,,	मध्याह्न में	,,	=३१°।३६′
,,	,,	पश्चिम उन्मण्डलस्थ ,,	,,	=३०°।४४′

चन्द्र के ऋण फल में पूर्व उन्मण्डलस्थ चन्द्रमें चन्द्रमन्द परिध्यंशादि =३०°।४४′
,, ,, मध्याह्न में ,, ,, =३१°।३६′
,, ,, पश्चिम उन्मण्डलस्थ चन्द्र में ,, =३२°।२८′

कुजादि ग्रहों के क्रम से मन्द परिध्यंश=७०, ३८।३३ शुक्र के सम पदान्त में =११, विषम पदान्त मे=९, शनि के=३० आचार्य के मत से सूर्य के धनफल में वा ऋणफल मे चौदह अश में बीस कला को घटाने से उनके मध्याह्न परिध्यश होते हैं। पूर्व उन्मण्डल स्थित रवि में मध्याह्न मन्द परिध्यंश में बीसकला को जोडने और घटाने मे परिध्यश होते हैं। पश्चिम उन्मण्डल में रवि के रहने से मध्याह्न परिध्यश में बीस कला को घटाने मे और जोडने से परिध्यंश होते हैं। चन्द्र के ऋण फल में और धन फल मे बत्तीस अश में चौवीश कला को घटाने से मध्याह्न परिध्यश होते हैं। पूर्व उन्मण्डल में चन्द्र के रहने से मध्याह्न परिधि में बावन कला को घटाने से परिध्यश होते है। पश्चिम उन्मण्डल मे चन्द्र के रहने से मध्याह्न परिधि में बावन कला को घटाने से और जोडने से परिध्यश होते है। यहा आचार्योक्त वाक्य यह है "सूर्यस्य मनुद्विलग्न त्र्यशोन दिनदले नतश्च प्राक्। तिथि घटिकाभि." इत्यादि स० उपपत्ति में लिखित पद्यो को देखिये। लघ्वार्यभट ने सब ग्रहो की मन्दान्त्य फलज्या और मन्दपरिध्यश को वेध से लाकर साढे चार से अपवर्त्तित कर पठित किया। पहले 'भार्धानि मन्द वृत्तं" इत्यादि से ग्रहो के जो मन्द परिध्यश लिखे गये है वे साढे चार से अपवर्त्तित परिध्यश ही हैं। इसलिये उन अपवर्त्तित मन्द परिध्यंश को साढे चार से गुणा कर देने मे आचार्योक्त वास्तव परिध्यंश होते हैं। जैसे रवि के=१३°।३०′, चन्द्र के=३१°।३०′ कुज के=६३०, बुध के=३१°।३०′, गुरु के=३१°।३०′, शुक्र के=१८°, शनि के=४०°।३०′, आर्यभटोक्त पठित परिध्यश में और आचार्योक्त पठित परिध्यश थोडा ही अन्तर पड़ता है। सूर्य सिद्धान्तमतानुसार समपदान्त में रवि मन्द परिध्यंश=१४°, चन्द्र के=३२°, विषमपदान्त में रविमं परिध्यश=१३°।४०′, चन्द्र के=३१°।४०′, कुजादि ग्रहों के क्रम से समपदान्त में मन्दपरिध्यश=७५°, ३०°, ३३°, १२°, ४९°, विषम पदान्त मे क्रम से उनके मन्द परिध्यंश=७२°, २८°, ३२°, ११°, ४८°, उनके वाक्य ये हैं।

'रवेर्मन्द परिध्यशा मनवः शीतगो रदाः' इत्यादि स० उपपत्ति मे लिखित पद्यों को देखिये।

आर्यभटमतानुसार ही लल्लाचार्य ने परिध्यंश लिखे हैं। भास्कराचार्य ने शनैश्चर को छोड़कर अन्य ग्रहों के परिध्यश आचार्योक्तानुसार ही लिखे है, मन्दान्त्यफलज्या का मान सदा स्थिर नहीं रहता है इसीलिये अपने अपने समय में उपलब्ध अन्त्यफलज्या वश से आचार्य लोगों ने भिन्न भिन्न मन्दपरिध्यंश पठित किया, आचार्य ने दुराग्रह वश आर्यभटोक्त विषमपदीय और समपदीय पठित परिध्यंश का खण्डन किया है इति ।। १८ ।।

इदानीमार्यभटोक्त शीघ्रपरिधीन् खण्डयति ।

विषमेऽन्योऽन्यो युग्मे परिधिर्गुणकः क्रमोत्क्रमज्यानाम् ।
चक्रार्धे फलनाशो न भवति यस्मादसत् तदपि ॥१९॥

सु. भा.—एवं शीघ्रपरिधिभेदात् स्पष्टाधिकारस्य १५ सूत्रानुसारेण विषमपदेऽन्यः समपदे चान्यः परिधिः क्रमोत्क्रमज्यानां गुणो भवति। एवं चक्रार्धे युग्मपदान्ते विषमपदादौ च सन्धित्वात् परिधिद्वयग्रहणे यस्मात् फलनाशो न भवति तस्मादार्यभटोक्तं तच्छीघ्रपरिधिमानं चासदिति। मन्दपरिधिखण्डनवदिदं खण्डनमप्यसत् ॥ १९ ॥

वि. भा.—एवं शीघ्रपरिधिभेदात् स्पष्टाधिकारस्य १५ सूत्रानुसारेण विषमपदेऽन्यः युग्मे (समपदे) चान्यः परिधिः क्रमोत्क्रमज्यानां गुणको भवति । एव चक्रार्धे समपदान्ते विषमपदादौ च सन्धित्वात् परिधिद्व ग्रहणे यस्मात् कारणात् फलनाशो न भवति तस्मादार्यभटोक्तं तच्छीघ्रपरिधिमान चासदिति ॥१९॥

अत्रोपपत्तिः ।

स्पष्टाधिकारस्य १५ सूत्रोपपत्तौ प्रदर्शितमस्ति यत् प्रथमपदे $\frac{\text{गतांश क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{\text{भांश}}$ = भुजफलम्, पदान्ते परमं भुजफलम् । तृतीयपदे $\frac{\text{क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{\text{भांश}}$ = भुजफलम्, पदान्ते परमं भुजफलम् द्वितीयपदे परमं भुजफलम् $- \frac{\text{उत्क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{\text{भांश}}$ पदान्ते शून्यं भुजफलम् । चतुर्थपदे च परम भुज फलम् $- \frac{\text{उत्क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{\text{भांश}}$ = भुजफलम् । यद्यपि समपदान्ते विषमपदादौ च सन्धित्वात्परिधिद्वय ग्रहणे फलनाशो न भवति तावता न काचिद्धानिर्यत आर्यभटेन परिधिपाठभेदादवान्तरेऽनुपाततः परिधिर्ग्राह्य इति सूचितम्, तस्मादाचार्योक्त खण्डनमिदं न समीचीनमिति विज्ञैर्ज्ञेयम् ॥१९॥

अब आर्यभटोक्त शीघ्रपरिधि का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—शीघ्रपरिधि भेद से स्पष्टाधिकार के १५वें सूत्र के अनुसार विषमपद में और समपद में भिन्न-भिन्न परिधि भुजांश की क्रमज्या और उत्क्रमज्या की गुणक होती है, एवं चक्रार्ध (छ. राशि) मे अर्थात् सम पदान्त में विषम पदादि में भी सन्धि होने के कारण से जिस हेतु परिधिद्वय ग्रहण करने से फल का नाश (फलाभाव) नहीं होता है उसी प्रकार आर्यभटोक्त शीघ्र परिधिमान असत् है इति ॥१९॥

उपपत्ति ।

स्पष्टाधिकार के १५वें सूत्र की उपपत्ति मे दिखलाया गया है कि प्रथम पद में $\frac{\text{गतांश क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{\text{भांश}}$ = भुजफल । पदान्त में परम भुज फल होता है, तृतीयपद में $\frac{\text{क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{\text{भांश}}$ = भुजफल, पदान्त में परम भुजफल होता है, द्वितीय पद मे परमभुजफल $-\frac{\text{उत्क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{\text{भांश}}$ = भुजफल, पदान्त में भुजफल शून्य होता है। चतुर्थपद मे परम भुजफल $-\frac{\text{उत्क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{\text{भांश}}$ = भुजफल, यद्यपि समपदान्त मे विषम पदादि में भी दोनो पदों की सन्धि होने के कारण परिधिद्वय (सम पद और विषम पद मे पठित परिधि) ग्रहण करने से फलनाश (फलाभाव) नहीं होता है, उससे कुछ हानि नहीं है क्योकि परिधि पाठ भेद से अवान्तर में अनुपात से परिधि का ग्रहण करना चाहिये ऐसा ने आर्यभट सूचित किया हुआ है इसलिये आचार्योक्त खण्डन ठीक नही हे इति ॥१९॥

इदानीमार्यभटमतेनानुपातेन यदि परिधिः स्फुटः क्रियते
तदापि न समीचीन इति खण्डयति ।

व्यासार्धहृतो बाहुः परिधिविशेषाहतः फलोनयुतः ।
प्रथमोऽधिकोनको यत् तदसत् पदयोः परिधिपाठात् ॥२०॥

सु. भा.—बाहुभुजज्या परिधिविशेषाहतः परिध्यन्तरहतो व्यासार्धेन त्रिज्यया हृतः । प्रथमः परिधिर्यदि द्वितीयादधिकोनकस्तदा क्रमेण प्रथमः परिधिः फलोनयुतः स्फुटः परिधिर्भवेदिति यत् स्पष्टपरिध्यानयनं प्रसिद्धं तदप्यार्यभटमतेनासद्भवति । कस्मात् । पदयोः परिधि पाठात् । अर्थात्तन्मते पदयोः परिधिद्वयम् । तत्र कुत्रचित् प्रथमः समपदीयः कुत्रचिच्च विषमपदीयः परिधिर्भवति । अतः संस्कारविधिर्व्यभिचरति । वाग्बलमेतत् । प्रथमान्यभेदेऽपि तात्कालिक संस्कारस्य समीचीनत्वादिति सुधीभिर्भृशं विचिन्त्यम् ॥ २० ॥

वि. भा.—बाहुः (इष्टदोर्ज्या) परिधिविशेषाहतः (विषमसमपरिध्यन्तरगुणः) व्यासार्धं हृतः (त्रिज्या भक्तः) प्रथमः परिधिर्यदि द्वितीयादधिकोनकस्तदा यथाक्रमं प्रथमः परिधिः फलोनयुतः कार्यस्तदा स्फुटः परिधिर्भवेदिति यत्प्रसिद्धं स्फुटपरिध्यानयनं तदप्यार्यभटमतेन पदयोः परिधिपाठभेदादसद् भवति ॥२०॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदि त्रिज्यातुल्यया केन्द्रदोर्ज्यया विषमसमपदान्तपरिध्योरन्तरं लभ्यते तदेष्टकेन्द्रदोर्ज्यया किं फलं विषमपदान्तपरिधितः समपदान्तपरिधेश्चयापचय-वशाद्धनर्णं कार्यं तदा स्फुटः परिधिर्भवति सूर्यसिद्धान्तेऽपी 'ओज युग्मान्तरगुणा भुजज्या त्रिज्ययोद्धृता । युग्मवृत्ते धनर्णं स्यादोजादूनाधिके स्फुटम्' त्यनेन तदेव कथ्यते, सिद्धान्तशेखरेऽप्येतदनुरूपमेव, आर्यभटमतेन पदयोः परिधिद्वयमस्ति, तत्र कुत्रचित् प्रथमः समपदीयः कुत्रचिच्च विषमपदीयः परिधिर्भवति, तदा संस्कारविधौ दोष आगच्छति । एतत् खण्डनमपि न समीचीनम् । प्रथमान्यभेदेऽपि तात्कालिक संस्कारस्य समीचीनत्वादिति ।।२०।।

अब आर्यभट मत में "अनुपात से यदि परिधि-स्फुट की जाती है तो भी वह समीचीन नही होती है" इसका यह खण्डन करते है ।

हि. भा. इष्टदोर्ज्या को विषम परिधि और समपरिधि के अन्तर से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से जो फल हो उसको प्रथम परिधि यदि द्वितीय परिधि से अधिक और ऊन (अल्प) हो तो क्रम से प्रथम परिधि में ऊन और युत करना तब स्फुट परिधि होती है । यह जो प्रसिद्ध स्फुट परिध्यानयन है वह भी आर्यभट मत से दोनों पदों में परिधि पाठ भेद से समीचीन नही होता है, इति ।।२०।।

उपपत्ति ।

यदि त्रिज्या तुल्य केन्द्रदोर्ज्या में विषम सम पदान्तीय परिध्यन्तर पाते है तो इष्ट केन्द्र दोर्ज्या में क्या इस से जो फल आता है उस को द्वितीय परिधि से प्रथम परिधि के ऊन और अधिक रहने से क्रम से प्रथम परिधि में युत और ऊन करने से स्फुट परिधि होती है, यह जो प्रसिद्ध स्फुट परिध्यानयन है वह भी आर्यभट मत से समीचीन नहीं होता है क्योंकि उन के मत में दोनों पदो मे दो तरह की परिधि है, वहां कहीं पर प्रथम-समपदीय परिधि होती है और कही पर विषम पदीय परिधि होती है इसलिये संस्कार विधि व्यभिचरित होती है, यह आचार्योक्त खण्डन ठीक नही है क्योकि प्रथम और अन्य के भेद मे भी तात्कालिक सस्कार समीचीन ही होता है इति ।।२०।।

इदानीं पुनआर्यभटोक्तपरिधीन् खण्डयति ।

विषमसमयोर्यदि द्वौ परिधी किं सूर्य चन्द्रयोर्नोक्तौ ।
घटते च कथं चिदियं स्फुट क्रियौदयिक तन्त्रोक्ता ।।२१।।

सु. *भा.*—यदि तन्मते विषमसमयोः पदयोर्भेदाद् द्वौ परिधी अपेक्षितौ तदा गोलयुक्तिसाम्यात् तेन सूर्यचन्द्रयोर्द्वौ द्वौ परिधी किं नोक्तौ ।

अत आर्यभटीयौदयिक तन्त्रोक्तेयं स्फुटक्रिया कथंचिच्च घुणाक्षरन्यायेन कदाचित् घटत इत्यर्थः। यस्मिन् तन्त्रे सूर्योदये ग्रहसाधनं तदौदयिक तन्त्रम्। सूर्यचन्द्रयोर्न द्वौ द्वौ परिधी अन्येषां च द्वौ द्वौ इत्यनेन न काचिद्धानिः फलवासना-विचित्रत्वादत इदमपि वाग्बलमिति ॥ २१ ॥

वि. भा.—यदि विषमसमयो. पदयोर्भेदादायभटमते द्वौ परिधी अपेक्षितौ तदा तेन सूर्यचन्द्रयोर्द्वौ द्वौ परिधी किं नोक्तौ, अत आर्यभटीयौदयिकतन्त्रोक्तेयं स्फुटक्रिया घुणाक्षरन्यायेन कथचित् घटते। यस्मिन् तन्त्रे सूर्योदये ग्रहसाधन तदौदयिकतन्त्रम्। सूर्यचन्द्रयोर्न द्वौ द्वौ परिधो' अन्येपा ग्रहाणा च द्वौ द्वौ

(१) ग्रह स्पष्टीकरणे बहवस्ताहृशा विषया. सन्ति येषा गोल सत्ता नोपलभ्यते यथा सूर्यचन्द्रयोः केवलमेक मन्दोच्चमस्ति, अन्येपा ग्रहाणा च मन्दोच्च शीघ्रोच्चं चास्ति, तथा मान्द कर्मैकमर्केन्द्वोर्भौमादीनामथोच्यते। शैघ्र्य मान्द पुनर्मान्द शैघ्र्य च त्वार्यनुक्रमात्। मध्ये शीघ्रफलस्यार्ध मान्दमर्धफलं तथा। मध्यग्रहे मन्दफल सकल शैघ्र्यमेव च,। दलीकृताभ्या प्रथमं फलाभ्यां ततोऽखिलाभ्यामसकृत्कुजस्तु। स्फुटौ रवीन्दू मृदुनैव वेद्यो शीघ्राख्य तुङ्गस्य तयोरभावात्। इतिक्रमेण सूर्यसिद्धान्तोक्तभास्कराचार्योक्त वाक्यानि सन्ति, अन्येपा बहूनामे तत्सदृशान्येव वाक्यानि सन्ति, गोले फलद्वय (मन्दफल शीघ्रफल च) मेवोपलभ्यते यत्संस्का रेण मध्यमग्रहः स्फुटता याति, मन्दफलार्ध शीघ्रफलार्ध च कथ संस्क्रियते इति वक्तु न शक्यते तत्र परम्परागतमागम एव प्रमाण न हित त्र काचिद्युक्तिः। नतकर्मविषयेऽप्येवमेवा-ऽऽगम प्रमाणम् , एवमनेके विषयाः सन्ति। यद्विषये आचार्या आगम प्रमाणमेव लिखितवन्त इति।

(२) ग्रहस्पष्टीकरण में बहुत ऐसे विषय है जिनकी सत्ता गोल मे नही उपलब्ध होती है, जैसे रवि और चन्द्र के केवल एक ही मन्दोच्च है, क्यों ? शीघ्रोच्च नही है, इसका उत्तर यही है कि इसी तरह उपलब्ध या आगम प्रमाण है, अन्य ग्रहों के लिये मन्दोच्च और शीघ्रोच्च दोनों हैं, यहां भी आगम प्रमाण ही कारण है। सूर्य सिद्धान्त म लिखते है 'मान्द कर्मैकमर्केन्द्वोर्भौमादीनामथोच्यते' से 'सकल शैघ्र्यमेव च' तक तथा भास्करोक्त वचन हैं 'दलीकृताभ्यां प्रथम फलाभ्यां ततोऽखिलाभ्यामसकृत् कुजस्तु' अन्य बहुत आचार्यो के ऐसे ही वाक्य है, गोल मे केवल दो फल (मन्दफल और शीघ्रफल) उपलब्ध होते हैं मध्यग्रह में जिन के संस्कार करने से स्पष्ट ग्रह होते हैं। मध्यम रवि और मध्यम चन्द्र में एक ही मन्दफल संस्कार करने से स्पष्ट रवि और स्पष्ट चन्द्र होते है। कुजादि ग्रहों के स्पष्टी करण के लिये मन्द फलार्ध और शीघ्रफलार्ध का भी संस्कार किया जाता है। क्यों किया जाता है, इसको नही कह सकते है इसके लिये केवल आगम प्रमाण ही कह सकते हैं, युक्ति नहीं कुछ कह सकते है। नत कर्म संस्कार क्यों करना चाहिये वह भी केवल रवि और चन्द्र ही के लिये, यहां भी आगम प्रमाण ही को कारण कह सकते है, एवं अनेक विषय है जिन के विषय में आचार्य लोग आगम प्रमाण प्रमाण ही के लिये लिखे हैं।

२. देखो पृष्ठ ६८८ का फुटनोट (२)।

परिधी इत्येतावता न काऽपि हानिः फलवासनाया विचित्रत्वात्, एतत्खण्डनम प्याचार्योक्त न समीचीनमिति ॥२१॥

अब पुनः आर्यभटोक्त परिधि का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—यदि विषमपद और समपद के भेद से आर्यभट के मत में दो परिधि अपेक्षित है तो वे सूर्य और चन्द्र के लिये दो दो परिधि क्यो नहीं कहते हैं। इसलिये आर्यभटीय औदयिक तन्त्र में कही हुई यह स्फुट क्रिया घुणाक्षरन्याय (घुन द्वारा लकड़ी को काटने से कभी कभी अक्षर का रूप बन जाता है, लेकिन घुन जानबूझ कर लकडी को अक्षराकार नहीं काटती है) से कदाचित् घटती है, जिस तन्त्र में सूर्योदय कालिक ग्रह साधन होता है वह औदयिक तन्त्र कहलाता है। सूर्य और चन्द्र के लिये दो दो परिधि नहीं कही गई हैं और अन्य ग्रहों की दो दो परिधि कही गई है इससे आर्यभट के मत में कुछ भी हानि नही है क्योंकि फल की वासना (उपपत्ति) विचित्र है, आचार्योक्त यह खण्डन भी ठीक नहीं है इति ॥२१॥

इदानीं रव्यग्रावशेन रवेः सममण्डलप्रवेशं खण्डयति।

उत्तर गोलेऽग्रायां विषुवज्ज्यातो यदुक्तमूनायाम्।
समण्डलगस्तदसत् क्रान्तिज्यायां यतो भवति ॥२२॥

सु. भा.—आर्यभटेन स्वगोलपादे 'उत्तरगोले यदाऽग्रा विषुवज्ज्यातो अक्षज्यात ऊना भवति तदैव रवेः सममण्डल प्रवेशः' इत्यभिहितं परन्तु गोलयुक्त्या तु सौम्यापमज्याऽक्षज्योना तदा रवेः सममण्डलप्रवेशो भवत्यतो विषुवज्ज्यात उत्तरगोलेऽग्रायामूनायां रवेः सममण्डलप्रवेशो भवतीति यदुक्तमार्यभटेन तदसद्यतः क्रान्तिज्यायां विषुवज्ज्यातो न्यूनायामर्कस्य सममण्डल प्रवेशोभवति। आर्यभट वाक्यं च-

परमापक्रमजीवामिष्टज्यार्धाहतां ततो विभजेत्।
ज्यालम्बकेन लब्धाऽर्काग्रा पूर्वा परे क्षितिजे॥

सा विषुवज्ज्योना चेद्विषुवदुदग्लम्बकेन संगुणिता विषुवज्ज्यया विभक्तो लब्धः पूर्वापरे शंकुः। गोलपा दे श्लो० ॥३०-३१॥

वि. भा. - उत्तरगोले यदाऽग्रा विषुवज्ज्यात (अक्षज्यातः) ऊना (अल्पा) भवति तदैव रवेः सममण्डलप्रवेशो भवतीत्यार्यभटेन स्वगोलपादे कथितम्। परं गोल युक्त्योत्तरा क्रान्तिज्या यदा ऽक्षज्यातोल्पा भवति तदा रवेः सममण्डल प्रवेशो भवत्यतो विषुवज्यात ऊनायां (अल्पायां) अग्रायामुत्तरगोले रवेः सम-

मण्डल प्रवेशो भवतीति यदुक्तमार्यभटेन तदसत् । यतो विषुवज्ज्यात (अक्षज्यातः) ऊनायां क्रान्तिज्यायां रवेः सममण्डल प्रवेशो भवतीति ॥२२॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदोत्तरा क्रान्तिः स्वाक्षांशेभ्यो न्यूना तदा रवेरहोरात्रवृत्तस्य पूर्वापरवृत्तस्य च क्षितिजादुपरि सयोगाद्रवेः सममण्डलप्रवेशो भवितुमर्हति, दक्षिणक्रान्तौ रवेरहोरात्रवृत्तस्य पूर्वापरवृत्तस्य च क्षितिजाधः सयोगात् स्वाक्षाधिकायामुत्तरक्रान्तौ च खस्वस्तिकादुत्तरदिशि रव्यहोरात्रवृत्तस्य याम्योत्तरवृत्तस्य च सम्पातादहोरात्रवृत्तस्य पूर्वापरवृत्तस्य च संयोगाभावात् सममण्डलप्रवेशो न भवेदिति गोलदर्शनेन स्फुटम् । आर्यभटेनोत्तरगोलेऽक्षज्यातो ऽल्पायामग्रायां रवेः सममण्डलप्रवेशो भवतीति यदुक्तं तन्निर्युक्तिकम् । आर्यभटोक्त वाक्य च—

परमापक्रम जीवामिष्टज्यार्धाहतां ततो विभजेत् ।
ज्यालम्बकेन लब्धाऽर्काग्रा पूर्वापरे क्षितिजे ॥
सा विषुवज्ज्योना चेद्विषुवदुदग्लम्बकेन संगुणिता ।
विषुवज्ज्यया विभक्ता लब्धः पूर्वापरे शङ्कुः ॥
(गोलपादे श्लो० ३०-३१) ॥२२॥

अब रवि की अग्रावश से आर्यभटोक्त रवि के सममण्डल प्रवेश का खण्डन करते है ।

हि. भा.—उत्तरगोल में जब अग्रा अक्षज्या से अल्प होती है तब ही रवि का सममण्डल प्रवेश होता है यह अपने गोलपाद में आर्यभट कहते हैं । लेकिन गोलयुक्ति से जब उत्तर क्रान्तिज्या अक्षज्या से अल्प होती है तब रवि का सममण्डलप्रवेश होता है, इसलिये अक्षज्या से अल्प अग्रा में उत्तर गोल मे रवि का सममण्डलप्रवेश होता है यह जो आर्यभट ने कहा है सो ठीक नहीं है । क्योंकि अक्षज्या से अल्प क्रान्तिज्या में उत्तर गोल में रवि का सममण्डल प्रवेश होता है इति ॥२२॥

उपपत्ति ।

जब उत्तराक्रान्ति अक्षांश से अल्प होती है तो रवि के अहोरात्रवृत्त और पूर्वापरवृत्त का योग क्षितिज से ऊपर होने के कारण रवि का सममण्डलप्रवेश होता है । दक्षिण क्रान्ति में रवि के अहोरात्रवृत्त और पूर्वापरवृत्त का योग क्षितिज से अधोभाग में होता है, अक्षांशाधिक उत्तर क्रान्ति में खस्वस्तिक से उत्तर तरफ रवि के अहोरात्रवृत्त और याम्योत्तरवृत्त के सम्पात से अहोरात्रवृत्त और पूर्वापरवृत्त के योगाभाव के कारण सममण्डलप्रवेश नहीं होता है यह गोल देखने से स्फुट है । उत्तर गोल में अक्षज्या से अल्प अग्रा में

सममण्डल प्रवेश होता है यह जो आर्यभट ने कहा है सो निर्युक्तिक है । आर्यभटोक्त वाक्य यह है 'परमापक्रमजीवामिष्टज्यार्धाहतां ततो विभजेत्' इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोकों को देखिये ॥२२॥

इदानीमार्यभटोक्त लम्बनावनत्यानयनं खण्डयति ।

व्यासार्धेन विभक्ता दृग्नतिजीवा चतुर्गुणा लब्धम् ।
लम्बननाडयः पञ्चदश गुणितया त्रिज्यया भक्ता ॥२३॥

दृक्क्षेपज्या भुक्त्यन्तराहता लब्धमवनतिर्भवति ।
स्फुटयोजनकर्णाभ्यां भूव्यासेन च विना स्पष्टे ॥२४॥

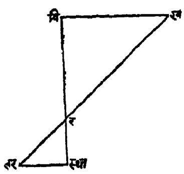
आर्यभटेनास्मिन् सति लघुनि किमर्थं महत् कृतं कर्म ।
गणिताज्ञानाज्जाडयं विजानता यदि ततः सुतराम् ॥२५॥

सु. भा.—यदि रविकर्णेन त्रिज्या तदा भूव्यासार्धेन किं जातं रविपरमलम्बनम् । एवं चन्द्रयोजनकर्णभूव्यासार्धाभ्यां चन्द्रपरमलम्बनमार्यभटेनानीतं तत इष्टलम्बनं नतिश्चानीता । एवं योजनकर्णभूव्यासार्धग्रहणेन क्रियागौरवमतः खण्डयति यद्दृग्नतिजीवा चतुर्गुणा व्यासार्धेन त्रिज्यया विभक्ता लब्धं लम्बननाडयः स्युः । दृक्क्षेपज्या च रविचन्द्रभुक्त्यन्तरहता पञ्चदशगुणया त्रिज्यया हृता लब्धमवनतिर्भवति । एवं ते स्पष्टे लम्बनावनती स्फुटयोजनकर्णाभ्यां विना भूव्यासेन च विना सिद्धे भवतः । एतादृशे ऽस्मिन् लघुनि साधने सत्यपि योजनकर्णवशेनार्यभटेन किमर्थं महत् कर्म कृतम् । यदि गणिताज्ञानात् कृतं तर्हि तस्य जाडयमेव । यदि मदुक्तप्रकारं विजानता कृतं तर्हि ततोऽपि सुतरामतिशयेन तस्य जाडयं यतो लघुकर्म ज्ञात्वापि किमर्थं गौरवं कर्म लिखितमिति । इहाचार्योक्तलम्बनानयनोपपत्तिः 'त्रिभोनलग्नस्य रवेश्च शङ्क्वोर्वा दृग्ज्ययोर्वर्गवियोगमूल' मित्यादि भास्करविधिना स्फुटा ॥२३-२५॥

वि. भा.—दृग्नतिजीवा चतुर्गुणा व्यासार्धेन (त्रिज्यया) विभक्ता लब्धं लम्बननाडयः स्युः । दृक्क्षेपज्या भुक्त्यन्तराहता (रविचन्द्रगत्यन्तरगुणिता) पञ्चदश गुणितया त्रिज्यया भक्ता लब्धमवनतिर्भवति । एवं ते स्पष्टे लम्बनावनती स्फुटयोजनकर्णाभ्यां विना, भूव्यासेन च विना सिद्धे भवतः । अस्मिन् लघुनि साधने सत्यपि, आर्यभटेन योजन कर्णवशेन किमर्थं महत्कर्मकृतम् । यदि गणिताज्ञानात्, कृतं तदा तस्य तज्जाडयमेव, यदि मत्कथितप्रकारं विजानता कृतं तदा ततोऽपि सुतराम् (अतिशयेन) तस्य जाडयं, लघुकर्म ज्ञात्वापि किमर्थं गौरव कर्म लिखितमिति ॥२३-२५॥

अत्रोपपत्तिः ।

क्रान्तिवृत्ते यत्र रविस्तदुपरि दृग्वृत्तं कार्यं तस्मिन् दृग्वृत्ते यत्र रविर्लम्बित-स्तदुपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं कार्यं, तत् क्रान्तिवृत्ते यत्रलग्नं तस्माल्लम्बितरविं यावत्कदम्बप्रोतवृत्ते रविनतिः । रविलम्बितरव्योरन्तरं दृग्वृत्ते दृग्लम्बनम् । लम्बितरविस्थानात् (लम्बितरव्युपरिगतकदम्बप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पा-तात्) रविं यावत्क्रान्तिवृत्ते स्पष्टलम्बनम् । इति नतिस्पष्टलम्बनदृग्लम्बन-भुजत्रयैः (भुजकोटिकर्णैः) रुत्पन्नमेकं चापीयजात्य त्रिभुजम् । तथा रवितः खस्वस्तिकं यावद्रविनतांशाः कर्णः । खस्वस्तिकाद्वित्रिभं यावत् दृक्क्षेपवृत्ते वित्रिभनतांशा भुजः । वित्रिभरव्योरन्तरं क्रान्तिवृत्ते कोटिः । एतैरवयवत्रयै-रुत्पन्नं द्वितीयं चापीयजात्यत्रिभुजम् । द्वितीयचापीयजात्यत्रिभुजज्याक्षेत्रे $\sqrt{\text{रदृग्ज्या}^2 - \text{दृक्क्षेपज्या}^2}$ = वित्रिभशंकु । व्यासार्धपरिणतदृग्नतिज्या स्वल्पान्त-रादियमेव त्रिज्या व्यासार्धीया ऽऽचार्येण स्वीकृता, तत उक्तचापीयजात्यत्रिभुज-यो र्ज्याक्षेत्र साजात्यादनुपातो यदि रविदृग्ज्यया दृग्नतिज्या लभ्यते तदा दृग्लम्ब-



नज्या किं समागच्छति स्पष्टलम्बनज्या तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{दृग्नतिज्या} \times \text{दृलंज्या}}{\text{दृग्ज्या}}$ वि = वित्रिभलग्नम् । ख = खस्वस्तिकम् । र = क्रान्तिवृत्ते रविः = गर्भीयरविः । लंर = लम्बितरविः । स्था = लम्बितरविस्थानम् । रख = रविनतांशाः । खवि = दृक्क्षेपचापम् । रवि = वित्रिभरव्यन्तरम् = दृग्नतिचापम् । रलं = रदृग्लम्बनम् । लंस्था = रविनतिः । स्थार = रविस्पष्टलं । अथ यत्र पृष्ठीयदृग्ज्या परमा भवत्यर्थात् त्रिज्या तुल्या तत्रैव दृग्लम्बनस्य परमत्वं भवत्यतोऽनुपातः क्रियते यदि त्रिज्यातुल्यया पृष्ठीयदृग्ज्यया परमं दृग्लम्बनं लभ्यते तदेष्टपृष्ठीयदृग्ज्यया किं लब्धमिष्टदृग्लम्बनम् $= \frac{\text{परमलं} \times \text{पृदृग्ज्या}}{\text{त्रि.}}$, अत्र स्वल्पान्तरात् दृलंज्या = दृलं, परमलंज्या = परमलं = ४ घटी, तदा स्पष्टलम्बनज्या स्वरूपे उत्थापनेन

$\frac{\text{दृग्नतिज्या} \times \text{पलं} \times \text{पृदृग्ज्या}}{\text{त्रि. दृग्ज्या}}$ = स्पष्टलम्बनज्या = स्पष्टलम्बन, ततः[1]

$\frac{\text{दृग्नतिज्या} \times ४}{\text{त्रि.}}$ स्वल्पान्तरात् दृग्ज्या = पृदृग्ज्या एतावता 'व्यासार्धेन विभक्ता दृग्न-तिजीवा चतुर्गुणा लब्धम् । लम्बन नाड्य इत्युपपन्नम्' अत्र या त्रुटयस्ता उपपत्ति-

(१) यदि रविचन्द्रगत्यन्तरकलाभिः षष्टिघटिकालभ्यन्ते तदा स्पष्टलम्बन-कलाभिः किं समागच्छति स्पष्टलम्बन घटी $= \frac{\text{पलं} \times ६० \times \text{दृग्नतिज्या}}{\text{त्रि.} \times \text{गअं}} = \frac{४ \times \text{दृग्नतिज्या}}{\text{त्रि.}}$.

दर्शनेनैव स्पष्टाः, सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येणापि "त्रिभोनलग्नस्य रवेश्च शङ्क्वोर्वा दृग्ज्ययोर्वर्गवियोगमूल" मित्यादिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तम्। अथ स्फुटनत्यानयनार्थं विचार्यते। लंख = रपृष्ठीयनतांशाः = रख + रलं = रविनतांश + दृलम्बन, अथ रखवि, रलंस्था चापीयजात्यत्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्रसाजात्यात् $\frac{\text{दृक्क्षे} \times \text{दृलंज्या}}{\text{दृग्ज्या}}$

= नतिज्या, परन्तु $\frac{\text{पलंज्या. पृदृज्या}}{\text{त्रि.}}$ = दृलंज्या तत उत्थापनेन $\frac{\text{दृक्क्षे. पलंज्या. पृदृज्या}}{\text{दृग्ज्या. त्रि.}}$

= नतिज्या, अत्र स्वल्पान्तरात् ज्याचापयोरभेदात् नतिज्या = नति तथा च दृग्ज्या = पृदृग्ज्या, पलंज्या = पलं, ततः $\frac{\text{दृक्क्षे. पलं}}{\text{त्रि.}}$ = नतिः। गतेः पञ्चदशांशः परमलम्बनं भवति, $\frac{\text{रविग}}{१५}$ = रपलं, $\frac{\text{चंग}}{१५}$ = चंपलं ततो रविनतिः = $\frac{\text{दृक्क्षेप. रग}}{\text{त्रि. १५}}$,

एवं चन्द्रनतिः = $\frac{\text{दृक्क्षे. चंग}}{\text{त्रि. १५}}$ द्वयोरन्तरेण स्फुटा नतिः = $\frac{\text{दृक्क्षे. रवि चन्द्रगत्यन्तर}}{\text{त्रि. १५}}$

एतावता "दृक्क्षेपज्या भुक्तचन्तराहता पञ्चदश गुणितया त्रिज्यया भक्ता लब्धमवनति" रित्याचार्योक्तमुपपन्नम्। सूर्य सिद्धान्तकारेण "दृक्क्षेपः शीततिग्मांश्वोर्मध्य भुक्तचन्तराहतः। तिथिघ्नत्रिज्यया भक्तो लब्धं सावनतिर्भवे" दित्यादिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यते। अत्र कर्णभूव्यासयोः किमपि प्रयोजनं नास्ति तह्यार्यभटेन 'रविकर्णेन चन्द्रकर्णेन वा तत्पृष्ठीय दृग्ज्या लभ्यते तदा भूव्यासार्धेन किमिति लब्धे रविचन्द्रयोर्दृग्लम्बनज्याप्रमाणे' एतद्वशेन स्पष्टलम्बनस्पष्टनत्योरानयनं किमर्थं कृतं, मदुक्तानयनेन लघुकर्मणैव तत्सिद्धिर्भवति, तत्र महतः कर्मणः काऽऽवश्यकता, एतावता ज्ञायते यदार्यभटेन यन्महत्कर्म कृतं तत्तद्गणिताज्ञानात्। अत्राचार्योक्तसाधने किं लघुकर्म, आर्यभटोक्तसाधने किं महत्कर्मास्तीति मन्मनसि नागच्छति, आचार्योक्तखण्डनमिदं मह्यं न रोचते इति विवेचका भृशं विवेचयन्त्विति ॥२३-२५॥

अब आर्यभटोक्त स्फुट लम्बन और स्फुटनत्यानयन का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—दृग्नतिज्या को चार से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से लब्ध लम्बन घटी होती है, दृक्क्षेपज्या को रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से गुणा कर पन्द्रह गुणित त्रिज्या से भाग देने से लब्ध स्फुटनति होती है, इस तरह यह स्पष्ट लम्बन और स्पष्ट नति स्फुट योजनकर्णों के बिना और भूव्यास के बिना सिद्ध होती है। इस लघु साधन के रहने पर भी आर्यभट ने योजन कर्ण वश से क्यों महत् कर्म किया। यदि गणित के नहीं जानने के कारण किया तो यह उनकी मूर्खता है, यदि हम से कहे हुए प्रकार को जानते हुये किया तो यह उस से भी बड़ी मूर्खता है। लघुकर्म को जानकर भी क्यों गौरव कर्म लिखा इति ॥२३-२५॥

उपपत्ति ।

क्रान्तिवृत्त में जहां रवि है उनके ऊपर दृग्वृत्त कर देना, उस दृग्वृत्त में रवि जहां पर लम्बित होते है उनके ऊपर कदम्ब प्रोतवृत्त कर देना, वह क्रान्तिवृत्त मे जहा पर लगता है वह लम्बित रवि स्थान है । लम्बित रविस्थान से लम्बित रवि पर्यन्त कदम्ब प्रोतवृत्त में रविनतिभुज, रवि और लम्बित रवि के अन्तर दृग्वृत्त मे दृग्लम्बन कर्ण, तथा लम्बित रवि-स्थान से (लम्बितरव्युपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात से) रविपर्यन्त क्रान्तिवृत्त में स्पष्ट लम्बनकोटि, इन तीनो भुजकोटिकर्णो मे उत्पन्न एक चापीय जात्य त्रिभुज है, तथा रवि से खस्वस्तिक पर्यन्त रविनतांश कर्ण, खस्वस्तिक से वित्रिभ लग्न पर्यन्त दृक्क्षेप वृत्त में दृक्क्षेप चाप भुज, क्रान्तिवृत्त मे रवि और वित्रिभ लग्न के अन्तर कोटि, इन तीनों से उत्पन्न द्वितीय चापीय जात्य त्रिभुज है, इस त्रिभुज के ज्याक्षेत्र मे $\sqrt{\text{रदृग्ज्या}^2 - \text{दृक्क्षेपज्या}^2}$ = वित्रिभशंकु व्यासार्ध परिणत दृग्नतिज्या, स्वल्पान्तर से इसी को त्रिज्या व्यासार्धीय आचार्य ने मान लिया है, तब पूर्व कथित चापीय जात्य त्रिभुज द्वय के ज्याक्षेत्र के सजातीय होने से अनुपात करते है, यदि रवि दृग्ज्या मे दृग्नतिज्या पाते हैं तो दृग्लम्बनज्या में तथा इस मे स्पष्ट लम्बनज्या आती है, $\frac{\text{दृग्नतिज्या. दृलज्या}}{\text{रदृग्ज्या}}$ = रविस्पलज्या ।

यहां सं. उपपत्ति में लिखित क्षेत्र को देखिये । वि = वित्रिभ लग्न । ख = खस्वस्तिक, र = क्रान्तिवृत्त में रवि = गर्भीय रवि, लर = लम्बित रवि, स्था = लम्बित रविस्थान, रख = रविनतांश, खवि = दृक्क्षेपचाप, विर = रविवित्रिभान्तर = दृग्नतिचाप, रलं = रवि दृग्लम्बन । लंस्था = रविनति, स्थार = रविस्पलम्बन, पृष्ठीयदृग्ज्या जहां पर परम होती है अर्थात् त्रिज्या के बराबर होती है वहीं पर दृग्लम्बन का परमत्व होता है इसलिये अनुपात करते है, यदि त्रिज्या तुल्य पृष्ठीय दृग्ज्या में परम दृग्लम्बनज्या पाते है तो इष्ट पृष्ठीय दृग्ज्या मे क्या इससे इष्ट दृग्लम्बनज्या आती है $\frac{\text{पलज्या. पृदृग्ज्या}}{\text{त्रि.}}$ = दृलंज्या, यहा स्वल्पान्तर मे दृलंज्या = दृलं, पलंज्या = पलं, तब रवि स्पष्ट लम्बनज्या स्वरूप में उत्थापन देने से $\frac{\text{दृग्नतिज्या} \times \text{पलं.} \times \text{पृदृग्ज्या}}{\text{त्रि रदृज्या}}$ = स्पलंज्या = स्पलं, यहाँ स्वल्पान्तर मे रदृग्ज्या = पृदृज्या तब $\frac{\text{दृग्नतिज्या} \times \text{पल}}{\text{त्रि.}}$ = स्पलं, अब अनुपात करते है कि यदि रवि और चन्द्र के गत्यन्तर कला में साठ घटी पाते है तो स्पष्ट लम्बन कला में क्या इससे स्पष्ट लम्बन घटी आती है, $\frac{६० \times \text{स्पल}}{\text{गत्यन्तरक}}$

$$= \frac{६० \times \text{दृग्नतिज्या} \times \text{पल}}{\text{त्रि. गत्यन्तर}} = \frac{\text{दृग्नतिज्या} \times ४}{\text{त्रि.}} = \text{स्पलंघ} \text{ । यतः } \frac{६० \times \text{पलं}}{\text{गत्यन्तरक}} = ४ \text{ घटी, इसमें}$$

"व्यासार्धेन विभक्ता दृग्नतिजीवा चतुर्गुणा लब्धम् । लम्बन नाड्य" यह उपपन्न हुआ । यहां जो त्रुटियां हैं उपपत्ति देखने ही से स्पष्ट हैं । सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी

"त्रिभोनलग्नस्य रवेश्चशक्नोरि" त्यादि से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। स्फुटनत्यानयन के लिये विचार करते है। लख = पृष्ठीयनतांश = रख + रलं = रविनतांश + दृग्लम्बन, रखवि, रलंस्था दोनों चापीयजात्य त्रिभुज के ज्याक्षेत्र सजातीय है इसलिये अनुपात करते हैं। $\frac{\text{दृक्क्षेज्या. दृलंज्या}}{\text{दृग्ज्या}}$ = नतिज्या, परन्तु $\frac{\text{पलंज्या. पृदृज्या.}}{\text{त्रि.}}$ = दृलज्या, इससे उत्थापन देने से $\frac{\text{दृक्क्षेज्या. पलंज्या. पृदृज्या}}{\text{दृज्या. त्रि.}}$ = नतिज्या, यहां स्वल्पान्तर से ज्या और चाप में अभेद मानने से नतिज्या = नति, तथा दृज्या = पृदृज्या, पलंज्या = पलं, तब $\frac{\text{दृक्क्षेज्या. पलं}}{\text{त्रि.}}$ = नति, परन्तु गतिकाल का पञ्च दशांश परम लम्बन होता है, $\frac{\text{रग}}{१५}$ = रपल $\frac{\text{चग}}{१५}$ = चंपल इसलिये $\frac{\text{दृक्क्षेपज्या. रग}}{\text{त्रि. १५}}$ = रविनति, तथा $\frac{\text{दृक्क्षेज्या. चग}}{\text{त्रि.१५}}$ = चन्द्रनति, दोनों के अन्तर करने से स्फुटनति = $\frac{\text{दृक्क्षेज्या. रविचन्द्रगत्यन्तर}}{\text{त्रि १५}}$, इससे "पञ्चदश गुणितया त्रिज्यया विभक्ताः। दृक्क्षेपज्या भुक्तचन्तराहता लब्धमवनतिर्भवेत्" यह आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सूर्यसिद्धान्त कार ने "दृक्क्षेपः शीततिग्मांश्वोर्मध्यभुक्तचन्तराहतः" इत्यादि से आचार्योक्त के सदृश ही कहा है। यहां कर्ण और भूव्यासार्ध का कुछ भी प्रयोजन नही है, तब आर्यभट 'रविकर्ण में या चन्द्रकर्ण में यदि उनकी पृष्ठीय दृग्ज्या पाते है तो भूव्यासार्ध मे क्या इससे रविदृग्लम्बनज्या और चन्द्रदृग्लम्बनज्या आती है' इसके वश से स्पष्ट लम्बन और स्पष्ट नति के साधन क्यों किये। हमारे आनयन से लघुकर्म ही से उनकी सिद्धि होती है। तब वहां महत् कर्म की क्या आवश्यकता है, इससे मालूम होता है कि आचार्यभट ने गणित के अज्ञान के कारण महत् कर्म किया है। यह आचार्य खण्डन करते है। आचार्योक्त साधन में क्या लघु कर्म है और आर्यभटोक्त साधन मे क्या कर्म गौरव है यह हम नही कह सकते हैं। आचार्योक्त यह खण्डन मुझे ठीक नही मालूम होता है इसको विवेचक लोग विचार कर समझें इति ॥२३-२५॥

इदानीमार्यभटोक्तलम्बनं खण्डयति।

लम्बनमृणधनमुक्तं पूर्वापरयोस्तिथौ दिनार्धस्य।
युक्तोऽभावो यदि भवति तदृणधनयोस्तिथौ कतरत् ॥२६॥

सु. भा.—आर्यभटेन पूर्वापरकपालयोर्यथाक्रमं तिथौ लम्बनमृणं धनं चोक्तम्। तदुक्तं स्यात् सद्यदि दिनार्धस्य लम्बनस्याभावो भवेत् परन्तु दिनार्धे लम्बनं भवति तत् तिथौ ऋणधनयोर्मध्ये कतरद्युक्तं तन्मते। आर्यभटेन दृक्क्षेप

मण्डलवशतः पूर्वापरकपालयोर्लम्बनमुक्तमत इदं दूषणं न सत् ।

तथा च चतुर्वेदाचार्यः—

'स्याद्दूषणमेतद्यद्यार्यभटो वक्ष्येत् ।

तद्वाक्यं च ।

दृक्क्षेपमण्डलमपि प्राग्लग्नं स्यात् त्रिराश्यूनम् । दृक्क्षेपमण्डलं चानेन वाक्येन वित्रिभलग्नं भवति । तत्र चापमण्डलस्यात्युच्चता युज्यते यतः सर्वदाऽप-मण्डलार्धमेव दृश्यतेऽतस्तत्र तस्य लम्बनक्षयस्तस्मादार्यभटस्य नायं दोषः। भास्करादीनामेव भवतु तैर्न बुद्धस्तदभिप्राय इति' । एतेन ब्रह्मसिद्धान्तोपरि भास्करादीनां प्राचीनानां ज्योतिर्विदां च टीकेति स्फुट भवति ॥२६॥

वि. भा.—पूर्वापरयोः कपालयोर्यथाक्रममार्यभटेन तिथौ लम्बनमृणं धन चोक्तम् । इति तत्पक्षोयुक्तः स्याद्यदि दिनार्धस्य (मध्यान्हकालीनस्य) लम्बनस्या भावो भवेत् । परन्तु दिनार्धे लम्बनं भवति, तदा तत् तिथौ ऋणधनयोर्मध्ये कतरद्युक्तं तन्मते इत्याचार्य आर्यभटमतं खण्डयतीति ॥२६॥

अत्रोपपत्तिः ।

आर्यभटेन दृक्क्षेपवृत्तवशतः पूर्वापरकपालयोर्लम्बनमुक्तमत इदं खण्डनं न युक्तिसङ्गतम् । तथा च चतुर्वेदाचार्यः— 'स्याद्दूषणमेतद्यद्यार्यभटो वक्ष्येत् । तद्वाक्यं च-दृक्क्षेपमण्डलमपि प्राग्लग्नं स्यात् त्रिराश्यूनम्' अनेन वाक्येन दृक्क्षेप-मण्डलं वित्रिभलग्नं भवति । तत्र चापम मण्डलस्यात्युच्चता युज्यते यतः सर्वदाऽपम-मण्डलार्धमेव दृश्यतेऽतस्तत्र तस्य लम्बनक्षयस्तस्मादार्यभटस्य नायं दोषः । भास्करादीनामेव भवतु तैर्न बुद्धस्तदभिप्राय इति' एतेन ब्रह्मसिद्धान्तोपरि भास्करादीनां प्राचीनानां ज्यौतिषिकाणां च टीकेति स्फुटं भवनीति ॥२६॥

अब आर्यभटोक्त लम्बन का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—आर्यभट ने 'पूर्वकपाल में और पश्चिम कपाल में क्रम से तिथि में लम्बन को ऋण करना और धन करना' कहा है । यह उनका मत युक्त हो सकता है यदि दिनार्ध काल में लम्बन का अभाव हो, (लेकिन दिनार्ध में लम्बन होता है) तब तिथि में ऋण और धन लम्बन में कौन लम्बन आर्यभट के मत में ठीक है यह आर्यभट मत का खण्डन आचार्य करते हैं इति ॥२६॥

उपपत्ति ।

आर्यभट ने दृक्क्षेप वृत्त वश से पूर्व कपाल में और पश्चिम कपाल में लम्बन कहा है इसलिये आचार्योक्त खण्डन ठीक नहीं है । यहां आर्यभट कहते हैं 'स्याद्दूषणमेतद्यद्यार्यभटो

वक्ष्येत्' अर्थात् यदि आर्यभट भाष्य में लिखित बात को कहते हो तब आचार्योक्त दूषण (दोष) ठीक ही है, उनके वाक्य हैं 'दृक्क्षेपमण्डलमपि प्राग्लग्नं स्यात् त्रिराश्यूनम्' इस वाक्य से दृक्क्षेप मण्डल वित्रिभ लग्न है, वहा क्रान्ति मण्डल की अतिशयेन उच्चतायुक्त है क्यों कि सदा क्रान्तिवृत्त का आधा ही भाग दृश्य होता है, इसलिये वहां लम्बन का क्षय (अभाव) होता है, इसलिये आचार्योक्त दोष आर्यभट के मत में नहीं होता है, भास्कर आदि आचार्यो के मत ही मत में दोष है क्यों कि वे लोग आचार्य के अभिप्राय को नहीं समझे। इस से सिद्ध होता है कि ब्रह्म सिद्धान्त के ऊपर भास्कर आदि प्राचीन ज्योतिषियों की टीका है इति ॥२६॥

इदानीमार्यभटोक्तलम्बननत्योः क्षेत्र संस्थानं खण्डयति

दृक्क्षेपज्या बाहु र्दृग्ज्याकर्णोऽनयोः कृतिविशेषात्।
मूलं दृग्नतिजीवा संस्थानमयुक्तमेतदपि ॥ २७ ॥

सु० भा०—दृक्क्षेप एव ज्या दृक्क्षेपज्या वित्रिभनतांशज्या भुजः। रविदृग्ज्या कर्णः। अनयोः कृतिविशेषात् कृत्यन्तरात् मूलं दृग्नतिजीवा भवति। भास्करादीनामार्यभटानुयायिनां मतेन भुजकोटिकर्णानां संस्थानमयुक्तमस्ति। एतदपि चिन्त्यम्। अर्थात् तेषां मतेन स्थानविशेषे दृग्नतिदृक्क्षेपज्ये व्यभिचरत इति। तद्यथा। यत्र षट्षष्टिरक्षांशास्तत्र मिथुनान्तस्थेऽर्के तेषामुदयज्याऽर्थादग्रा व्यासार्धतुल्या। अर्कोदयकाले तेषां मध्यज्याऽर्थाद्दशमलग्ननतांशज्या च व्यासार्ध तुल्या भवन्त्यपममण्डलस्य क्षितिजानुकारत्वात्। ततो 'मध्यज्योदयजीवा संवर्गे व्यासदल हृते 'इत्यादि तदीय विधिना फलं वित्रिभदशमान्तरज्या त्रिज्यातुल्य भवति। तन्मध्यज्ययोर्वर्गान्तरमूलं तन्मते दृक्क्षेपः शून्यसमोऽत आर्यभटपक्षे तदा ऽवनतेरभावः परन्तु गोलयुक्त्या तदा परमावनतिर्भवति। अतस्तदीयो दृक्क्षेपो ऽस्मिन् स्थाने व्यभिचरति। अथ तत्रस्थ एव रवौ तन्मते दृक्क्षेपः शून्य समो रविदृग्ज्या च त्रिज्या समा। अतस्तयोर्वर्गान्तरपदं दृग्नतिजीवा त्रिज्या समा जाता तद्वशतः परमलम्बनं घटी चतुष्टयमार्यभटपक्षत उत्पद्यते। गोलयुक्त्या च क्रान्तिवृत्तस्य क्षितिजानुकाराद् दृङ्मण्डलगत्या परमं लम्बितोऽपि चन्द्रः स्थानीयलम्बितकदम्बप्रोतयोरैक्यात् तत्र स्फुटलम्बनाभावः। एवमार्यभटपक्षतः संस्थानमयुक्त मिति सद्दूषणम्। चतुर्वेदाचार्येणापीदमेवोदाहरणं प्रदर्शितम् ॥२७॥

वि. भा.—दृक्क्षेपज्या (दृक्क्षेप एव ज्या) वित्रिभनतांशज्या, बाहुः (भुजः) दृग्ज्या (रविनतांशज्या) कर्णः अनयोः कृतिविशेषात् (वर्गान्तरात्) मूलं दृग्नतिजीवा कोटि र्भवति, आर्यभटानुयायिनां भास्करादीनां मतेनेति भुजकोटिकर्णानां

संस्थानं (स्थितिः) अयुक्तमस्तीत्येतदपि विचारणीयमर्थात्तेषां मतेन स्थल विशेषे दृग्नतिदृक्क्षेपज्ये व्यभिचरत इति ॥२७॥

अत्रोपपत्तिः

षट्षष्टि ६६ भागाक्षांशे देशे मिथुनान्तस्थिते रवौ तदुदयज्याऽर्थादग्रा त्रिज्या समा, रव्युदयकाले तेषां मध्यज्याऽर्थाद्दशमलग्ननतांशज्याऽपि त्रिज्या-समा भवति (क्रान्तिवृत्तस्य क्षिनिजानुकारत्वात्) 'मध्यज्योदयजीवासवर्गे व्यास-दलहृते' इत्यादि तदीयविधिना फलं वित्रिभदशमलग्नान्तरज्या भवति, तन्मध्यज्ययोर्वर्गान्तर मूलं दृक्क्षेपः शून्यसमोऽतस्तदा ऽऽर्यभटपक्षेऽत्रनतेरभावः परं तदा गोलोपरि प्रत्यक्षमेव परमावनतिर्दृश्यते ऽतस्तदीयो दृक्क्षेपोऽस्मिन् स्थाने व्यभिचरति। अथ तत्रस्थ एव रवौ तन्मते दृक्क्षेपः शून्यसमः। रविदृग्ज्या च त्रिज्यासमा, तयोर्वर्गान्तरमूलं दृग्नतिज्या त्रिज्या समा जाता तद्वशतः परम-लम्बनं घटी चतुष्टयमार्यभटपक्षत उत्पद्यते, परन्तु गोलयुक्त्या क्रान्तिवृत्तस्य क्षितिजानुकारत्वाद दृग्वृत्तगत्या परमं लम्बितोऽपि चन्द्रः स्थानीय लम्बितकदम्ब-प्रोतवृत्तयोरेकत्वात्तत्र स्फुटलम्बनाभावः। एवमार्यभटपक्षतः संस्थानमयुक्तमिति खण्डनं समीचीनं चतुर्वेदाचार्येणापीदमेवोदाहरणं प्रदर्शितम्। चापीयजात्य त्रिभुजे कर्णचाप भुजचापज्ययोर्वर्गान्तरे मूलं कोटिचापज्या न भवति, किन्तु भुजकोटिव्यासार्धवृत्ते परिणतं भवतीत्येतस्य ज्ञानं तेषां नाऽऽसीदित्येव सर्वं प्रथमं महद्दूषणं तन्मते इति ॥२७॥

अब आर्यभटोक्त लम्बन और नति के क्षेत्र संस्थान (क्षेत्र स्थिति) का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—दृक्क्षेपज्या अर्थात् वित्रिभ लग्न नतांशज्या भुज, रविनतांशज्या (रविदृग्ज्या) कर्ण, और इन दोनों का वर्गान्तरमूल दृग्नतिजीवा कोटि होती है। आर्यभट के अनुयायी भास्कर आदि आचार्यों के मत से यह भुज-कोटि कर्णों का संस्थान (स्थिति) अयुक्त हैं यह भी विचारणीय है अर्थात् उनके मत से स्थान विशेष में दृग्नतिज्या और दृक्क्षेपज्या व्यभिचरित होती है इति ॥२७॥

उपपत्ति

जिस देश में छियासठ ६६ अक्षांश है वहां मिथुनान्त में रवि के रहने से उनकी (आर्यभटानुयायियों की) उदयज्या (अग्रा) त्रिज्या के बराबर होती है। रवि के उदय काल में उनकी मध्यज्या (दशमलग्न नतांशज्या) भी त्रिज्या के बराबर होती है (क्यों कि क्रान्तिवृत्त क्षितिज वृत्तानुकार है) इसलिये 'मध्यज्योदय जीवा संवर्ग व्यास दलहृते' इत्यादि उनकी विधि से फल वित्रिभ लग्न और दशमलग्न की अन्तरज्या होती है, उसका और

मध्यज्या का वर्गान्तर मूल दृक्क्षेप शून्य के बराबर होता है इसलिये आर्यभट के पक्ष में वहां पर अवनति का अभाव हुआ, लेकिन वहां गोल युक्ति से प्रत्यक्ष ही परम अवनति देखी जाती है, इसलिये इस स्थान में उनके दृक्क्षेप का व्यभिचार होता है, पूर्वोक्त स्थान ही में रवि के रहने से उनके मत में दृक्क्षेप शून्य के बरावर है, रबि की दृग्ज्या त्रिज्या के बराबर है, इसलिये दोनों का वर्गान्तर मूल दृग्नतिज्या त्रिज्या के बराबर हुआ, उस के वश से आर्यभट के पक्ष मे परमलम्बन चार घटी के बराबर होजा है, परन्तु गोल युक्ति से वहां क्षितिजानुकार क्रान्तिबृत्त के होने से दृग्वृत्त गति से चन्द्र के परम लम्वित रहने पर भी स्थानीय लम्बित कदम्ब प्रोतवृत्तों की एकता के कारण वहां स्फुट लम्बनाभाव होता है, इस तरह आर्यभट पक्ष से क्षेत्र सस्थान अयुक्त है यह आचार्योक्त खण्डन समीचीन है। चतुर्वेदाचार्य ने भी इसी उदाहरण को दिखलाया है। चापीय जात्य त्रिभुज में कर्णचापज्या और भुज चापज्या का वर्गान्तर मूल कोटि चापज्या नहीं होती है किन्तु भुजचाप कोटि व्यासार्धवृत्त में परिणत होती हैं इस का ज्ञान उन सबों को नही था उनके पक्ष में यही सब से मुख्य दोष हैं और दोष तो ऊपर दिखलाया ही गया है इति ॥२७॥

इदानीं लम्बनावनत्योरानयनं यैर्दशज्यया कृतं तन्मतं खण्डयति ।

लम्बनघटिका लिप्ता दशज्ययाऽर्केन्दुदृग्नतिकलानाम् ।
यस्मान्न समास्तस्माद्दशज्यया लम्बनं स्थूलम् ॥२८॥

सु० भा.—पुलिशादिभिर्दशज्यया या लम्बनघटिका कला उत्पादितास्ता आचार्यसाधितानामर्केन्दुदृग्नतिकलानाम् (अर्केन्द्वोर्दृग्नती ये ताभ्यां याः पृथक् पृथक् कला लम्बनकलास्तासां) यस्मान्न समास्तस्माद् दशज्यया लम्बनं स्थूलं भवति। २७ श्लोके यथा क्षेत्रसंस्थानमयुक्तं प्रदर्शितं तथाऽत्र पृथक् पृथक् रविचन्द्रयोर्लम्बनक्षेत्रे अयुक्ते। तद्वशतः स्फुटलम्बनं स्थूलमिति। सूर्यग्रहणाधिकारस्य प्रथमश्लोकव्याख्यायां पञ्चज्या दशज्या चास्माभिः प्रदर्शिताः वस्तुतो लम्बनमशुद्धमेवायाति तर्हि इहाचार्येण स्थूलग्रहणं किमर्थं कृतमित्यत्र ३२श्लोक टीकायां चतुर्वेदाचार्यः। 'अत्र स्थूलग्रहणं महापुरुषतया कृतमन्यथा वासनाविरोधाल्लम्बनावनती एव तैर्न ज्ञाते ॥२८॥

वि. भा.—लम्बनघटिका लिप्ता दशज्यया पुलिशादिभिराचार्यैर्याः कथितास्ता यस्मात् कारणादाचार्यसाधितानामर्केन्दु दृग्नतिकलानाम् (रविचन्द्रयोर्ये दृग्नती ताभ्यां पृथक् पृथक् याः कला लम्बनकलास्तासां) समा न भवन्ति तस्मात्कारणाद्दशज्यया लम्बनं स्थूलं भवतीति ॥२८॥

अत्रोपपत्तिः

पूर्वं २७ श्लोके क्षेत्रसंस्थानं यथाऽयुक्तं प्रदर्शितं तथाऽत्र रविचन्द्रयोः

पृथक् पृथक् लम्बनक्षेत्रे अप्ययुक्ते भवतस्तद्वशतः साधितं स्फुटलम्बनमपि स्थूलं भवति। वस्तुतो लम्बनमशुद्धमेव समागच्छति तर्ह्याचार्येणात्र स्थूलग्रहणोपादानं किमर्थं कृतमिति त एव ज्ञातुं शक्ष्यन्ति, उदयज्या=अग्रा, मध्यज्या=दशमलग्न-नतांशज्या, रविशंकुः, दृग्गतिः=वित्रिभशंकुः। दृक्क्षेपः=वित्रिभनतांशज्या, इति पञ्चज्याः सन्ति, पौलिश तन्त्रेचन्द्रस्यापि पृथक् पञ्चज्याः साधिता इति दशज्याः स्युरिति ॥२८॥

अब लम्बन और अवनति के आनयन जिन आचार्यों ने दशज्या से किये हैं उनके मत का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—जो लम्बन घटीकला पुलिश आदि आचार्यों से दशज्या से कही गई है वे जिस कारण से आचार्य साधित रवि और चन्द्र की दृग्गति से (पृथक् पृथक् जो लम्बन कला होती है) उनके बराबर नहीं होती है उसी कारण दशज्या से साधित लम्बन स्थूल होता है इति ॥ २८ ॥

उपपत्ति।

पहले २७ वें श्लोक में जिस तरह क्षेत्र संस्थान अयुक्त दिखलाया गया है उसी तरह यहां रवि और चन्द्र के पृथक् पृथक् लम्बन क्षेत्र भी अयुक्त होते हैं उन के वश मे साधित स्फुट लम्बन भी स्थूल होते है वस्तुतः लम्बन अशुद्ध ही आता है तब यहां आचार्य ने क्यों स्थूल ग्रहण का उपादान किया है। इस बात को वे ही कह सकते है उदयज्या=अग्रा, मध्यज्या=दशमलग्ननतांशज्या, रविशंकु, दृग्गति=वित्रिभशंकु, दृक्क्षेप=वित्रिभ नतांशज्या, ये पञ्चज्या है, पौलिश तन्त्र में चन्द्र की भी पृथक् पञ्चज्या साधित हैं, यही दशज्या हैं इति ॥२८॥

इदानीं स्फुटं दृक्क्षेप संस्थानं कथयति।

वित्रिभलग्ने दृक्क्षेपमण्डलं तदपमण्डल युतौ ज्या।
मध्या दृक्क्षेपज्या नार्यभटोक्ताऽनया तुल्या ॥२९॥

सु. भा.—वित्रिभलग्ने यद्दृक् क्षेपमण्डलं दृङ्मण्डलं तस्यापमण्डलस्य च या युतिस्तस्यां युतौ मध्या या ज्या ऽर्थात् खस्वस्तिकाद्युतिपर्यन्तं दृक्क्षेप मण्डले ये भागास्तेषां ज्या दृक्क्षेपज्या (दृक्क्षेप एव ज्या) अनया तुल्याऽऽर्यभटोक्ता न भवति ॥२९॥

वि. भा.—वित्रिभलग्ने यद्दृक्क्षेपमण्डलं तदपमण्डलं (दृग्वृत्तं) तस्यापमण्ड-स्य (क्रान्तिवृत्तस्य) च या युतिस्तस्यां (युतौ) या मध्याज्या (खस्वस्तिकाद्युति

पर्यन्तं दृक्क्षेपवृत्ते यं ऽशास्तेषां ज्या) दृक्क्षेपज्या भवति, अनया (दृक्क्षेपज्यया) तुल्याऽऽर्यभटोक्ता (दृक्क्षेपज्या) न भवतीति ॥२९॥

अत्रोपपत्तिः ।

खस्वस्तिकाद्वित्रिभलग्नपर्यन्तं दृक्क्षेपवृत्ते दृक्क्षेपचापम् । एतस्य ज्या दृक्क्षेपज्या, आर्यभटेन मध्यज्या (दशमलग्ननतांशज्या) वित्रिभदशमलग्नान्तर-ज्ययोर्वर्गान्तरमूलं दृक्क्षेपज्यामानं कथ्यते वस्तुतो मध्यज्या वित्रिभदशमान्तरज्य-योर्वर्गान्तरमूल वित्रिभदशमान्तरकोटिव्यासार्धे परिणतं भवति (चापीय जात्यत्रि-भुजज्याक्षेत्रविधानेन) एतत् त्रिज्या व्यासार्धे परिणामनेन वास्तवं दृक्क्षेपज्यामानं भवितुमर्हति, आचार्य कथनमत्रातीवयुक्तियुक्तमिति सुधीभिर्बोध्यमिति ॥ २९ ॥

अब स्फुट दृक्क्षेप की स्थिति को कहते है।

हि. भा.—वित्रिभलग्न में जो दृक्क्षेपवृत्त (वित्रिभदृग्वृत्त) होता है उस की और क्रान्तिवृत्त की युति (योग) में जो मध्याज्या अर्थात् खस्वस्तिक से युति बिन्दु पर्यन्त दृक्क्षेपवृत्तीय चापज्या दृक्क्षेपज्या है इसके बराबर आर्यभटोक्त दृक्क्षेपज्या नहीं होती है इसीलिये आर्यभटोक्त दृक्क्षेपज्या असत् है इति ॥ २९ ॥

उपपत्ति ।

खस्वस्तिक से वित्रिभलग्नपर्यन्त दृक्क्षेप वृत्त में दृक्क्षेप चाप है इसकी ज्या दृक्क्षेपज्या है आर्यभट मध्यज्या (दशमलग्ननतांशज्या) और वित्रिभ दशमलग्न की अन्तर-ज्या के वर्गान्तर मूल को दृक्क्षेपज्या कहते है, वस्तुतः मध्यज्या और दशमवित्रिभलग्नान्तर-ज्या का वर्गान्तर मूल वित्रिभ दशमान्तर कोटि व्यासार्धवृत्त में परिणत दृक्क्षेपज्या होती है। (चापीय जात्य त्रिभुज के ज्याक्षेत्र विधान से) इस को त्रिज्या व्यासार्ध में परिणत करने से वास्तव दृक्क्षेपज्या होगी, यहां आचार्य जो खण्डन करते है सो अतीव युक्तियुक्त है इति ॥२९॥

इदानीं दृक्क्षेपा शुद्धिवशतोऽन्यत्खण्डयति ।

दृक्क्षेपज्याऽतोऽसत् तन्नाशादवनतेर्नाशः ।
अवनतिनाशात् ग्रासस्योनाधिकता रविग्रहणे ॥३०॥

सु. भा.—अतः पूर्वप्रतिपादित संस्थानत आर्यभटीया दृक्क्षेपज्या ऽसज्जा-ता। तन्नाशाद् दृक्क्षेपाशुद्धेरवनतेर्नाशस्तस्या गणनायास्तदधीनत्वात् । अवनति-

नाशात् (स्फुटशरनाशस्ततो) रविग्रहणे ग्रासस्योनाधिकता भवतीति स्फुटम् ॥३०॥

वि. भा.—अतः (पूर्वप्रतिपादितयुक्तितः) आर्यभटोक्ता दृक्क्षेपज्याऽसत् (असमीचीना) जाता, तन्नाशात् (दृक्क्षेपाशुद्धेः) अवनतेर्नाशः (अवनतिसाधनस्य दृक्क्षेपाधीनत्वात्) अवनतिनाशात् स्फुटशरनाशः (यतः सूर्यग्रहे नतिसंस्कृत. शरः स्फुटशरो भवति) तस्माद्रविग्रहणे ग्रासस्योनाधिकता (स्फुटशरोनमानैक्यार्धस्य ग्रासत्वात्) भवतीति खण्डनमिदमाचार्योक्तमतीव शोभनमिति विज्ञैः परीक्षणीयम् ॥३०॥

अब दृक्क्षेपज्या की अशुद्धि से अन्य खण्डन करते है।

हि. भा.—पूर्व प्रतिपादित संस्थान से आर्यभटोक्त दृक्क्षेपज्या असत् (असमीचीन) हुई, दृक्क्षेप की अशुद्धि से अवनति अशुद्ध होती है (क्यो कि दृक्क्षेप ही के वश से अवनति का साधन होता है) अवनति की अशुद्धि से स्फुटशर अशुद्ध होता है (क्यों कि सूर्य ग्रहण में नतिसंस्कृत शर स्फुटशर होता है) इसीलिये सूर्य ग्रहण में ग्रास की अल्पता और अधिकता (क्योंकि मानैक्यार्ध में स्फुट शर को घटाने से शेष ग्रास होता है) होती है, यह खण्डन बहुत ठीक है इसको विज्ञ लोग विचार कर देखे इति ॥३०॥

इदानीं श्रीषेणविष्णुचन्द्रकृतं सूर्यग्रहणं खण्डयति।

पञ्चज्यया यतोऽर्कग्रहणं श्रीषेणविष्णुचन्द्रकृतम्।
आर्यटोक्तान्यनयोरर्कग्रहदूषणानि ततः ॥३१॥

सु. भा.—यतः श्रीषेण विष्णुचन्द्रकृतमर्कग्रहणं चाऽऽर्यभटोक्तवत् पञ्चज्ययैव। ततस्तस्मादार्यभटोक्तान्यर्कग्रहदूषणान्यनयोः श्रीषेण विष्णुचन्द्रयोरपि देयानि ॥३१॥

वि. भा.—यतः (यस्मात्कारणात्) श्रीषेणविष्णुचन्द्रकृतमर्कग्रहणमार्यभटोक्तवत् पञ्चज्ययैवास्ति, ततः (तस्मात्कारणात्) अनयो (श्रीषेणविष्णुचन्द्रयोः) रप्यार्यभटोक्तान्यर्कग्रहदूषणानि वाच्यानीति ॥३१॥

अब श्रीषेण और विष्णुचन्द्रकृत सूर्यग्रहण का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—जिस कारण से श्रीषेण और विष्णुचन्द्रकृत सूर्यग्रहण आर्यभटोक्त की तरह पञ्चज्या ही से है, इसलिये आर्यभटोक्त सूर्यग्रहण में जितने दोष हैं वे इन दोनों में भी कहने चाहिये इति ॥३१॥

इदानीमेवं सिद्धं निर्गलितार्थमाह ।

एवं विचार्यमाणे पञ्चज्यालम्बनं महास्थूलम् ।
स्थूलाऽवनतिश्च तथा दशज्यया लम्बनावनती ॥३२॥

सु० भा०—एवं पूर्वोक्तदूषणे विचार्यमाणे पञ्चज्यालम्बनं पञ्चज्यया लम्बनं महास्थूलं जातमवनतिश्च स्थूला जाता । तथा दशज्ययाऽप्येवमेव लम्बनावनती महास्थूले ॥३२॥

वि. भा.—एवं पूर्वोक्तदोषकदम्बके विचार्यमाणे पञ्चज्यया लम्बनमतीव स्थूलं जातम्, अवनतिश्च स्थूला जाता, दशज्यया लम्बनावती तथैवातीव स्थूले जाते इति ॥३२॥

अब पूर्वोक्त दूषणों से जो निर्गलितार्थ (निचोड बातें) निकला है उसे कहते हैं ।

हि. भा.—इस तरह पूर्वोक्त दोषों को विचार करने से सिद्ध होता है कि पञ्चज्या से साधित लम्बन बहुत स्थूल होता है, अवनति भी बहुत स्थूल होती है, दशज्या से भी साधित लम्बन और अवनति इसी तरह बहुत स्थूल होती है इति ॥ ३२ ॥

इदानीं स्वसिद्धान्तमाह ।

नाड़ीचतुष्कविधिना सर्वत्र समो यतस्ततः स्थूलः ।
मानार्थं कर्म महत् कृतमार्यभटेन लघुनि सति ॥३३॥

सु. भा.—यतो यदुक्तेन नाडीचतुष्क विधिना लम्बनानयनप्रकारः सर्वत्र समः समानोऽर्थात् कुत्रचिन्न व्यभिचरति ततस्तस्मात् कारणादन्योक्तः प्रकारः स्थूलो ज्ञेयः । तथा मदुक्ते साधने लघुनि सति आर्यभटेन लम्बनमानार्थं महत् कर्म कृतम् तन्नादरणीयं सिद्धान्तप्रपञ्चकुशलैरिति ॥ ३३ ॥

वि. भा.—यतः (यस्मात् कारणात्) नाड़ीचतुष्कविधिना (व्यासार्धेन विभक्ता दृग्गतिजीवा चतुर्गुणा लब्धमित्याचार्योक्तलम्बनघटयानयनेन) सर्वत्र समोऽर्थाल्लम्बनानयनप्रकारः सर्वत्रैकरूप एव न कुत्रापि व्यभिचरति ततः (तस्मात् कारणात्) स्थूलो (अन्योक्त प्रकारः स्थूलः) ज्ञेयः । मदुक्ते साधने लघुनि सति मानार्थं (लम्बनमानार्थं) आर्यभटेन महत्कर्म कृतं तन्न शोभनमतो विद्वद्भिस्तन्नादरणीयमिति यद्यप्याचार्येण 'व्यासार्धेन विभक्ता दृग्गतिजीवा चतुर्गुणा लब्धमि' त्यादिना स्वमतेन लम्बनावनत्योः साधनं प्रतिपाद्याऽऽर्यभटोक्त-

तत्साधनस्य खण्डनं प्रतिपादितमस्ति, तथाप्यत्र तत्प्रतिपादनेन पिष्टपेषणमात्रमेव प्रदर्श्यते नात्र किमपि वैशिष्ट्यमिति ।। ३३ ।।

अब आचार्य अपने सिद्धान्त को कहते हैं ।

हि. भा.—जिस कारण से नाडी चतुष्कविधि से अर्थात् "व्यासार्धेन विभक्ता दृग्नतिजीवा चतुर्गुणा लब्धम्" इत्यादि से सब स्थानों मे लम्बनानयन प्रकार समान ही होता है, कहीं पर भी व्यभिचरित नही होता है, इसी कारण से अन्योक्त प्रकार स्थूल समझना चाहिये । हमारे लघु साधन रहने पर लम्बन मान के लिये आर्यभट ने जो महत्कर्म किया सो ठीक नहीं है इसलिये ज्योतिः सिद्धान्तज्ञ लोग इसका आदर न करे । यद्यपि आचार्य "व्यासार्धेन विभक्ता दृग्नतिजीवा इत्यादि से" अपने मत से लम्बन और अवनति के साधन प्रकार कह कर आर्यभटोक्त लम्बन और अवनति साधन प्रकार का खण्डन दिखला चुके है । तथापि यहां उन्ही विषयो का प्रतिपादन कर केवल पिष्ट पेषण मात्र ही दिखलाते हैं उसमें कुछ विशिष्टता नहीं है इति ।।३३।।

इदानीमार्यभटोक्तमक्षजदृक्कर्म खण्डयति ।

विक्षेपगुणाऽक्षज्या लम्बकभक्ताग्रहे धनमृणं यत् ।
उक्तमुदयास्तमययोर्न प्रतिघटिकं यतस्तवसत् ।।३४।।

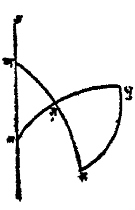
सु. भा.—आर्यभटेनार्कासन्नभावेन यौ ग्रहाणामुदयास्तमयौ तयो 'रक्षज्या विक्षेपगुणा लम्बकेन लम्बज्यया भक्ता' इत्यक्षजं दृक्कर्म यद्ग्रहे धनमृणं वोक्तं तद्यतः प्रतिघटिकमर्थात् प्रवहवशेन नित्योदयास्तयोः प्रतिवेलं नोक्तमतस्तदानयनमसदेकदेशीयत्वादिति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः ।

असद्दूषण मेतत् सामान्येन तन्त्रोक्तत्वादिति ।।३४।।

वि. भा.—आर्यभटेनार्कासिन्नभावेन ग्रहाणां यावुदयास्तौ भवतस्तयोः "अक्षज्या शरगुणा लम्बज्यया भक्ता' इत्यक्षजं दृक्कर्म यद्ग्रहे धनमृणंवोक्त तद्यतः प्रतिघटिकमर्थात् प्रवहवशेन नित्योदयास्तयोः प्रतिक्षणं नोक्तमतस्तदानयनमसदेकदेशीयत्वादिति ।।३४।।

अत्रोपपत्तिः ।



ध्रु=ध्रुवः । स=समस्थानम् । ग्र=ग्रहबिम्बम्, ध्रुग्रन=ग्रहबिम्बोपरिध्रुवप्रोतवृत्तम् । सग्रम=ग्रहबिम्बोपरि समप्रोतवृत्तम् । जमन=क्रान्तिवृत्त खण्डम् । ग्रन=ध्रुवप्रोतवृत्तीयः शरः । <मनग्र=न ग्रहस्यायनवलनकोटिः । न=आयनदृक्कर्मसंस्कृतग्रहस्थानम् । नम=अक्ष दृक्कर्म, <नग्रम=ग्रहस्याक्षजं वलनम् । अत्र शरस्या-

ल्पत्वात् नग्र=मग्र=ग्रहस्य कदम्बप्रोतवृत्तीयशरः=शर, तदा नग्रम चापीय त्रिभुजे कोणानुपातेन $\frac{\text{शरज्या.अक्षजवनलज्या.}}{\text{आयनवलनकोज्या}}$ =अक्षजदृक्कर्मकलाज्या परन्तु $\frac{\text{त्रि. पद्यु}}{\text{द्यु}}$ =आयनवलन कोज्या, अत उत्थापनेन $\frac{\text{शरज्या. अक्षजवज्या. द्यु}}{\text{त्रि पद्यु.}}$=अक्षजदृक्कर्मकज्या

क्षितिजस्थे ग्रहे 'क्षितिजेऽक्षज्यया तुल्यमक्षजं वलनमि' त्यनेन अक्षजवलनज्या= अक्षज्या, तत उत्थापनेन $\frac{\text{शरज्या. अक्षज्या. द्यु}}{\text{त्रि. पद्यु}}=\frac{\text{शरज्या. अक्षज्या. द्यु. लंज्या}}{\text{त्रि. पद्यु. लंज्या}}$ = अक्षजदृक्कर्मज्या। अत्र स्वल्पान्तरात् शरज्या = शर तथा लंज्या=पद्यु, त्रि = द्यु तदा $\frac{\text{शर. अक्षज्या}}{\text{लंज्या}}$ =आक्षदृक्कर्मकलाज्या=आक्षदृक्कर्मकला, एतावता 'विक्षेप गुणा ऽक्षज्या लम्बकभक्ते' त्युपपन्नम्। अत्र चतुर्वेदाचार्यः। असद्दूषणमेतत् सामान्येन तन्त्रोक्तत्वादिति ॥३४॥

अब आर्यभटोक्त अक्षज दृक्कर्म का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—आर्यभट ने 'रवि के आसन्नभाव से ग्रहों के जो उदय और अस्त होते हैं उन दोनों कालो में 'विक्षेप गुणाऽक्षज्या लम्बक भक्ता' इस से समागत अक्षजदृक्कर्मकला को ग्रह में धन वा ऋण जो कहा है वह प्रवह वश से नित्योदयास्त में प्रति क्षण नहीं कहा गया है इसलिये उनके आनयन असत् (असमीचीन) है, क्यों कि उनकी उक्ति एक देशीय है इति ॥ ३४ ॥

उपपत्ति।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित क्षेत्र को देखिये। ध्रु=ध्रुव। स=समस्थान, ग्र= ग्रहविम्ब। ध्रुग्रन=ग्रहविम्बोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त, सग्रम=ग्रहविम्बोपरिगत समप्रोतवृत्त। जमन=क्रान्तिवृत्तखण्ड। ग्रन—ध्रुव प्रोतवृत्तीयशर। $\angle$मनग्र=न ग्रह की आयन वलन कोटि, न=आयन दृक्कर्म संस्कृत ग्रह स्थान, नम = अक्षज दृक्कर्म, $\angle$नग्रम=ग्रह के अक्षजवलन, यहां शर की अल्पता के कारण स्वल्पान्तर से नग्र=मग्र=ग्रह के कदम्ब प्रोतवृत्तीय शर=शर, नग्रम चापीय त्रिभुज में कोणानुपात से $\frac{\text{शरज्या.अक्षजवलनज्या.}}{\text{आयनवकोटिज्या}}$=अक्षज दृक्कर्म-कलाज्या, परन्तु $\frac{\text{त्रि. पद्यु}}{\text{द्यु}}$ = आयनवलनकोज्या उत्थापन देने से $\frac{\text{शरज्या अक्षजवलनज्या द्यु}}{\text{त्रि. पद्यु}}$ =अक्षजदृक्कर्मलाज्या, क्षितिज में ग्रह के रहने से 'क्षितिजेऽक्षज्यया तुल्यमक्षजं वलनं' इससे अक्षजवलनज्या=अक्षज्या, उत्थापन देने से $\frac{\text{शरज्या.अक्षज्या.द्यु}}{\text{त्रि. पद्यु}}=\frac{\text{शरज्या. अक्षज्या. द्यु. लंज्या}}{\text{त्रि. पद्यु. लंज्या}}$

अक्षज दृक्कर्मकज्या, यहां स्वल्पान्तर से शरज्या=शर, लंज्या=पद्यु, त्रि=द्यु तब $\frac{\text{शर. अक्षज्या}}{\text{लंज्या.}}$ =अक्षजदृक्कर्मज्या=अक्षज दृक्कर्मकला इससे 'विक्षेपगुणाऽक्षज्या लम्बकभक्ता' यह उपपन्न हुआ। यहां चतुर्वेदाचार्य कहते है 'असद्दूषणमेतत् सामान्येन तन्त्रोक्तत्वात्' अर्थात् यह दूषण (आचार्य जो दोष दिखाते है) ठीक नही है क्यो कि आर्यभटीयतन्त्र मे सामान्य रूप से कहा गया है इति ।।३४।।

इदानीमार्यभटोक्तमायनं दृक्कर्म खण्डयति ।

त्रिज्याकृतिभक्ता विक्षेपापक्रमगुणोत्क्रमज्येन्दोः ।
अयनान्ते यद्दृणधनं तत् तस्यादौ ततोऽसत् तत् ।।३५।।

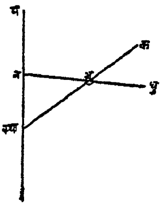
सु. भा.—इन्दोश्चन्द्रस्योत्क्रमज्या विक्षेपापक्रमगुणा विक्षेपेण शरेण गुणाऽपक्रमेण परमापमज्यया च गुणा ततस्त्रिज्याकृतिभक्ता फलमायनदृक्कर्मकलेति यदुक्ता मार्यभटेन तत् ततस्तस्मात् कारणान्न सत् । कस्मात् । यतो ऽयनान्ते गोलसन्धौ यद्दृणधनं फलमुत्पद्यते तत् तस्य मते आदावयनादावेवोत्पद्यते ऽतस्तदसदित्यर्थः । गोलयुक्त्या खेटकोटिग्रहणं समुचितं तत्रार्यभटेन खेटभुजग्रहणं कृतं तेनायनादौ ग्रहे कोटिः शून्यमिता भुजः परमो नवतिसमः । गोलयुक्त्या तत्रायन वलनाभावादायनं दृक्कर्म शून्यमार्यभटमतेन च तत्र भुजस्य परमत्वात् तत् फलमुत्पद्यते यच्च गोलयुक्त्या गोलसन्धौ परमायनवलनत्वादुत्पद्यत इति । अतस्तदसत् ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । सद्दूषणमेतद्यत आर्यभटीयं वाक्यमेतदत्रार्थे—

विक्षेपापक्रमगुणमुत्क्रमणं विस्तरार्धं कृतिभक्तं । अत्र भटदीपिकायां परमेश्वरः । 'सायनचन्द्रस्योत्क्रमण कोट्या उत्क्रमज्येत्यर्थः' एवं चेत् तदाऽऽचार्यखण्डनं न समीचीनम् । इदं कर्म क्रमज्यया कर्तव्यमार्यभटादिभिरुत्क्रमज्यया यत् कृतं तत्र तथ्यमिति भास्करखण्डनं वस्तुतो गोलयुक्तियुक्तं वास्तवमिति स्फुटं चापक्षेत्रकुशलानाम् ।। ३५ ।।

वि. भा.—इन्दोः (चन्द्रस्य) उत्क्रमज्या (भुजोत्क्रमज्या) विक्षेपापक्रमगुणा (विक्षेपेण शरेण, अपक्रमेण परम क्रान्तिज्यया च गुणा) त्रिज्याकृति (त्रिज्यावर्ग) भक्ता लब्धमायनदृक्कर्मकलेति यदुक्तमार्यभटेन तत् ततः (तस्मात् कारणात्) असत् यतः (यस्मात्कारणात्) अयनान्ते (गोलसन्धौ) यद्दृणधनं फलमुत्पद्यते तत्तस्यमते आदावयन सन्धावेवोत्पद्यतेऽतस्तदसदिति ।।३५।।

अत्रोपपत्तिः ।



ध्रु = ध्रुवः । क = कदम्बम् । ग्र = ग्रह बिम्बकेन्द्रम् । पनस्था = क्रान्ति वृत्त खण्डम् । ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरिगतं कदम्ब प्रोतवृत्तं क्रान्ति वृत्ते यत्र लग्नं तत्र ग्रहस्थानम् = स्था, ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरि ध्रुव-प्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लग्नं स एवायनदृक्कर्मसंस्कृतग्रहः = न नस्था = आयनं दृक्कर्म, ग्रस्था = कदम्बप्रोतवृत्तेशरः = मध्यशरः ∠स्थाग्रन = ग्रहायनवलनांशाः । ∠स्थानग्र = आयन दृक्कर्म संस्कृत ग्रहस्यायन वलनकोटिः । शरस्याल्पत्वात् स्वल्पान्तरात् ग्रस्था = ग्रन, तेन ∠स्थानग्र = ∠न स्थाग्र = ९० तदा ग्रस्थान त्रिभुजेऽनुपातेन $\frac{\text{शरज्या. आयनवलनज्या}}{\text{त्रि}}$ = आयन दृक्कर्मकलाज्या, परमार्यभटमतेन $\frac{\text{चन्द्रभुजोत्क्रमज्या. जिज्या}}{\text{त्रि}}$ = आयनवलनज्या, अत उत्थापनेन $\frac{\text{शरज्या. चन्द्रभुजोत्क्रमज्या.जिज्या}}{\text{त्रि. त्रि}} = \frac{\text{शरज्या. चन्द्रभुजोत्क्रमज्या.जिज्या}}{\text{त्रि}^2}$ = आयनदृक्कर्मकलाज्या, अल्प स्वान्तरात् शरज्या = शर, तथा आयनदृक्कर्मक-लाज्या = आयनदृक्कर्मकला, ततः $\frac{\text{शर. चन्द्रभुजोत्क्रमज्या. जिज्या}}{\text{त्रि}^2}$ = आयनदृक्कर्म-कला, एतावता 'त्रिज्याकृतिभक्ता विक्षेपापक्रम गुणोत्क्रमज्येन्दोरि' त्युपपद्यते । अत्र चन्द्रभुजोत्क्रमज्यास्थाने चन्द्रभुजकोटिज्याग्रहणं समुचितमस्ति, अयनादौ (अयनसन्धौ) चन्द्रे चन्द्रभुजकोटिः = ०, चन्द्रभुजः = ९० तत्राऽयनवलनाभावा-दायनदृक्कर्मणोऽप्यभावो भवेत्, परमार्यभटमतेन तत्र चन्द्रभुजस्य परमत्वा-त्तदुत्क्रमज्यावशत आयनदृक्कर्मोत्पद्यते, यच्च गोलसन्धौ परमायनवलनत्वा-दुत्पद्यतेऽतस्तन्मतं न सदिति । अत्र चतुर्वेदाचार्यः 'सद्दूषणमेतद्यत आर्यभटीयं वाक्यमेतदत्रार्थे-विक्षेपापक्रमगुणमुत्क्रमणं विस्तरार्धकृतिभक्तम्' इदं कर्म क्रमज्यया साधितं वास्तवं भवति, आर्यभटादिभिरुत्क्रमज्यया यत्साधितं तन्न समीचीनम् । उत्क्रमज्यया साधितं वलनं दृक्कर्म च न समीचीनमेतदर्थं शिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण युक्तियुक्तं सर्वमभिहितम् । अत्र भटदीपिकायां परमेश्वरः । 'सायन चन्द्रस्योत्क्रमणं कोटचा उत्क्रमज्येत्यर्थं' । एवं चेत्तदाऽऽचार्य खण्डनं न समीचीनमिति ॥३५॥

अब आर्यभटोक्त आयन दृक्कर्म का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—चन्द्र भुजोत्क्रमज्या को शर से और परम क्रान्तिज्या से गुणा कर त्रिज्या वर्ग से भागदेने से फल आयनदृक्कर्म कला होती है यह जो आर्यभट ने कहा है सो ठीक नहीं है, क्यों कि अयनान्त (गोलसन्धि) में जो ऋण फल और धन फल उत्पन्न होता है वह

उन के मत में अयनादि (अयन सन्धि) ही में उत्पन्न होता है इसलिये उनका मत ठीक नहीं है इति ।।३५।।

उपपत्ति ।

यहां सं. उपपत्ति में लिखित क्षेत्र को देखिये । ध्रु = ध्रुव । क = कदम्ब, ग्र = ग्रह-बिम्बकेन्द्र, पनस्था = क्रान्ति वृत्त खण्ड, ग्रह बिम्बोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वहां ग्रहस्थान = स्था, है ग्रह बिम्ब केन्द्रोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वही अयन दृक्कर्म संस्कृत ग्रह = न, है । नस्था = आयनदृक्कर्मकला, ग्रस्था = कदम्ब प्रोतवृत्त में शर = मध्यम शर, $<$स्थाग्रन = ग्रह के आयनवलनाश $<$स्थानग्र = आयनदृक्कर्म संस्कृत ग्रह की आयनवलन कोटि, शर की अल्पता के कारण स्वल्पान्तर से ग्रस्था = ग्रन इसलिये $<$स्थानग्र = $<$नस्थाग्र = ९०, तब ग्रस्थान त्रिभुज में अनुपात से

$\frac{\text{शरज्या. आयनवलनज्या}}{\text{त्रि}}$ = आयन दृक्कर्मकलाज्या, आर्यभट के मत से $\frac{\text{चन्द्रभुजोत्क्रमज्या. जिज्या}}{\text{त्रि}}$

= आयनवज्या, अतः उत्थापन देने से $\frac{\text{शरज्या. चन्द्रभुजोत्क्रमज्या. जिज्या}}{\text{त्रि. त्रि}}$ =

$\frac{\text{शरज्या. चन्द्रभुजोत्क्रमज्या. जिज्या}}{\text{त्रि}^2}$ = आयनदृक्कर्मज्या । यहां स्वल्पान्तर से शरज्या = शर,

तथा आयन दृक्कर्मकलाज्या = आयनदृक्कर्मकला, अतः $\frac{\text{शर चन्द्रभुजोत्क्रमज्या. जिज्या}}{\text{त्रि}^2}$ =

आयनदृक्कर्मकला, इस से 'त्रिज्या कृतिभक्ता विक्षेपापक्रमगुणोत्क्रमज्येन्दोः' यह उपपन्न हुआ । यहां चन्द्रभुजोत्क्रमज्यास्थान में चन्द्र भुज कोटिज्या का ग्रहण करना समुचित है, अयनादि (अयन सन्धि) में चन्द्र के रहने से चन्द्रभुज कोटि = ०, चन्द्रभुज = ९०, वहां आयनवलन के अभाव से आयनदृक्कर्म का भी अभाव होता है, लेकिन वहां आर्यभट के मत से चन्द्रभुज के परमत्व से आयन दृक्कर्म होता है. जो गोल सन्धि में आयन वलन के परमत्व से उत्पन्न होता है इसलिये उनके मत ठीक नहीं है । यहा चतुर्वेदाचार्य कहते हैं 'सद्दूषणमे-तद्यत आर्यभटीय वाक्यमेतदत्रार्थे' अर्थात् आचार्योक्त यह दोष ठीक है क्यों कि इस विपय में आर्यभट के बचन ठीक हैं 'विक्षेपापक्रमगुणमुत्क्रमणं विस्तरार्धकृतिभक्तम्' अर्थात् 'त्रिज्याकृति भक्ता विक्षेपापक्रमगुणोत्क्रमज्येन्दोः' आचार्योक्त इस पद्य का जो अर्थ है वही आर्यभटोक्त वचन का अर्थ है, क्रमज्या से साधित आयनदृक्कर्मकला वास्तव होती है, आर्य-भट आदि ने आचार्य उत्क्रमज्या से जो इसका साधन किया है सो ठीक नहीं है, उत्क्रमज्या से साधित वलन और दृक्कर्म ठीक नहीं है इसके लिये सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने युक्ति युक्त सब बातें कही हैं, इति ।।३५।।

इदानीं दृक्कर्माज्ञानाद्ये दोषा आयान्ति तानाह ।

दृक्कर्माविज्ञानात् कालाविज्ञानमकथितत्वाच्च ।
कालाज्ञानात् शङ्कोरज्ञानं कोटिनाशोऽतः ।।३६।।

शशिशङ्कोः प्राच्यपरा कोटिः कोटिभुजकृतियुतेर्मूलम् ।
तिर्यक् कर्णो न भवति यतोऽर्कचन्द्रान्तरं कर्णः ॥३७॥
कोटिश्रवणाज्ञानात् शशिनः शृङ्गोन्नतिर्विसंवदति ।
उदयास्तयोर्दिनकृतः प्रतिघटिकमतीव चाज्ञानात् ॥ ३८ ॥

सु. भा.—दृक्कर्माविज्ञानादकथिततत्वात् कालसाधनानयनस्याकथिततत्वाच्च कालाविज्ञानं कालाज्ञानात् शङ्कोरज्ञानमतः शङ्कोरज्ञानात् कोटिनाशः। ततश्चन्द्र-शृंगोन्नतौ या शङ्कोः प्राच्यपरा कोटिः साधिता तस्या नाशो भुजस्यापि नाशः । ततः कोटिभुजकृतियुतेर्मूलं तिर्यक् कर्णोऽपि न भवति । यतो रविचन्द्रान्तरं रविचन्द्र-बिम्बान्तरसूत्रमेव कर्णस्तस्य नाशे महान् विरोधः । एवं कोटिश्रवणाज्ञानाद् दिनकृतः सूर्यस्योदयादस्ताद्वा चन्द्रस्य प्रवहवशेन प्रतिघटिकं प्रतिवेलमुदयास्तयो-श्चातीवाज्ञानात् शशिनश्चन्द्रस्य शृङ्गोन्नतिर्विसंवदति विसंवादमायाति न घटत इत्यर्थः ॥३६-३८॥

वि. भा.—दृक्कर्माविज्ञानादकथित्वात् कालसाधनस्याकथिततत्वाच्च कालावि-ज्ञानं, कालाज्ञानात् शङ्कोरज्ञानं, अतः शङ्कोरज्ञानात् कोटिनाशः, ततश्चन्द्रशृङ्गोन्नतौ या शङ्कोः प्राच्यपरा (पूर्वापरा) कोटः साधिता तस्या नाशः । भुजस्यापि नाशः । ततः कोटिभुजकृतियुते (कोटिभुजयोवर्गयोगस्य) मूलं तिर्यक् कर्णोऽपि न भवति, यतोऽर्कचन्द्रान्तरं (रविचन्द्रबिम्बान्तरसूत्रमेव) कर्णस्तस्य नाशे सति महान् विरोधो भवति, एवं कोटिकर्णाज्ञानात् दिनकृतः (सूर्यस्य) उदयादस्ताद्वा चन्द्रस्य प्रवहवशेन प्रतिघटिकं (प्रतिवेलं) उदयास्तयोश्चातीवा ज्ञानात् शशिनः (चन्द्रस्य) शृङ्गोन्नतिर्विसंवदति विसंवादमायति न घटत इत्यर्थः) इति ॥३६-३८॥

अब दृक्कर्म के अज्ञान से (वास्तविक ज्ञान न रहने से) जा दोष आते हैं उन्हें कहते हैं ।

हि. भा.—दृक्कर्मके ज्ञान न रहने से काल साधन के न कहने के कारण काल ज्ञान नही होता है । काल के अज्ञान से शंकु का ज्ञान नही होता है, शंकु के अज्ञान से कोटि का ज्ञान नहीं होता, तब चन्द्रशृङ्गोन्नति में शकु से जो पूर्वापर कोटि का ज्ञान होता है वह नही हो सकता, भुज का भी ज्ञान नही होगा, तब भुज और कोटि के वर्ग योग का मूल तिर्यक् कर्ण का भी ज्ञान नहीं होगा, इस तरह कोटि और कर्ण के अज्ञान से सूर्य के उदय से वा अस्त से चन्द्र के प्रवहवश से प्रतिक्षण उदय और अस्त के अतीव अज्ञान से चन्द्र की शृङ्गोन्नति नही घटती है अर्थात् जिस समय में चन्द्र शृङ्गोन्नति देखनी चाहिये वह देखने में नहीं आती है इति ॥३६-३८॥

इदानीं शृङ्गोन्नतावार्यभटोक्तं शुक्लं खण्डयति ।

अर्केन्द्वन्तरघटिका व्यस्तज्या चन्द्रमानगुणिता यत् ।
व्यास विभक्ताच्छुक्लं यतो न दृक्तुल्यमसदस्मात् ॥३६॥

सु. भा.—अर्केन्द्वन्तरघटिकातो ये ऽन्तरांशा रविचन्द्रयोस्तेषां व्यस्तज्योत्क्रमज्या चन्द्रबिम्बमानगुणिता व्यासेन द्विगुणत्रिज्यया विभक्ता शुक्लं भवतीत्यार्यभटोक्तं यतो दृक् तुल्यं सर्वदा नास्मात् तच्छुक्लमसत् ।

आचार्येणेदमानयनं दिनशृङ्गोन्नत्यर्थं शृंगोन्नत्यध्याये प्रदर्शितमार्यभटेन सर्वकालिकशृंगोन्नत्यर्थं तदुक्तमतोऽसदिति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः ।

'चन्द्रान्तरस्थितघटिकानां प्रागानीतानामुत्क्रमेण या ज्या सार्केन्द्वन्तरघटिकाव्यस्तज्योच्यते रविचन्द्रान्तरस्थानां कालांशानामुत्क्रमज्येत्यर्थः । युज्यते रविचन्द्रान्तरस्थानां भागानामपमण्डलभोगेनोत्क्रमजीवया शुक्लानयनम् । असद्दूषणमेतत् । यत आर्यभटीयोऽयमर्थो नास्ति । शृङ्गोन्नतौ च तेनैतावदेव सूचितम् ।

भूग्रहभानां गोलार्धानि स्वच्छायया विवर्णानि ।
अर्धानि यथासारं सूर्याभिमुखानि दीप्यन्ते ॥

इत्यवस्थिते यथा गोलवासनाया शृङ्गोन्नतिर्न विरुद्धयते तथा व्याख्यातुं युज्यत इति ।

मन्मते चेहाचार्य आर्यभटानुयायिनां भास्करादीनां शुक्लं खण्डयति ।
शिष्यधीवृद्धिदे तथैव लल्लोक्तान्नयनोल्लेखादिति ॥ ३९ ॥

वि. भा.—अर्केन्द्वन्तरघटिकातो (रविचन्द्रान्तरघटीतः) येऽन्तरांशा (रविचन्द्रयोः) स्तेषां व्यस्तज्या (रविचन्द्रान्तराशोत्क्रमज्या) चन्द्रमानगुणिता (चन्द्रबिम्बव्यास गुणिता) व्यासेन (द्विगुण त्रिज्यया) विभक्ता तदा आर्यभटोक्तं शुक्लं भवति, यतः (यस्मात्कारणात्) तत्सर्वदा दृक्तुल्यं न भवत्यस्मात्कारणात्तदसदिति ॥३९॥

अत्रोपपत्तिः ।

रवि चन्द्रयोरन्तराभावे शुक्लाभावः । परमेऽन्तरे (षड्राशितुल्ये) पूर्णं चन्द्रबिम्बतुल्यं शुक्लं तथा राशित्रयतुल्येऽन्तरे बिम्बार्धतुल्यं शुक्लमिति च भास्कराचार्यतः प्राचीनैः सर्वैरप्याचार्यैः स्वीकृतम् तदिहान्तरांशोत्क्रमज्यया शुक्लवृद्धेः प्रत्यक्षतो दर्शनात् द्विगुणत्रिज्यातुल्यया रविचन्द्रान्तरोत्क्रमज्यया चन्द्रबिम्बतुल्यं शुक्लं लभ्यते तदेष्ट रविचन्द्रान्तरोत्क्रमज्यया किं समागच्छत्यार्यभटीयं सर्वकालिकशृङ्गोन्नत्युपयोगि शुक्लम् । आचार्येण शृङ्गोन्नत्यध्याये यच्छुक्लाङ्गुलानयनं कृतं तद्दिनशृङ्गोन्नत्यर्थमत आचार्योक्तविरुद्धत्वादार्यभटो-

क्त न सदित्याचार्यः कथयति। अत्र चतुर्वेदाचार्यः- रविचन्द्रान्तरस्थितघटिकानां प्रागानीतानामुत्क्रमेण या ज्या सार्केन्द्वन्तर घटिका व्यस्तज्योच्यते। रविचन्द्रान्तर-संस्थानां कालांशानामुत्क्रमज्येत्यर्थः। युज्यते रविचन्द्रान्तरास्थानां भागानामपम-ण्डल भोगेनोत्क्रमजीवया शुक्लानयनम्। असद्दूषणमेतत्। यत आर्यभटीयोऽयमर्थो नास्ति। शृङ्गोन्नतौ च तेनैतावदेव सूचितम्। भूग्रहभानां गोलार्धानि स्वच्छायया विवर्णानि। अर्धानि यथासारं सूर्याभिमुखानि दीप्यन्ते। इत्यवस्थिते यथा गोलवासनया शृङ्गोन्नतिर्न विरुद्धचते तथा व्याख्यातुं युज्यत इति'।

प्राय आर्यभटानुयायिनां शुक्लं खण्डयत्याचार्यः।
शिष्यधीवृद्धिदे तथैव लल्लोक्तानयनं दर्शनादिति ॥३९॥

अब शृङ्गोन्नति में आर्यभटोक्त शुक्ल का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—रवि और चन्द्र की अन्तर घटी से रवि और चन्द्र का जो अन्तरांश होता है उस की उत्क्रमज्या (रविचन्द्रान्तरांशोत्क्रमज्या) को चन्द्रबिम्बव्यास से गुणा कर व्यास (द्विगुणित त्रिज्या) से भाग देने से आर्यभटोक्त शुक्ल होता है, जिस कारण से वह सर्वदा दृक्तुल्य नहीं होता है इस कारण से वह असत् (असमीचीन) है इति ॥३९॥

उपपत्ति

रवि और चन्द्र के अन्तराभाव रहने से शुक्लाभाव होता है, परम अन्तर (६ राशि तुल्य अन्तर) में पूर्ण (चन्द्रबिम्ब तुल्य) शुक्ल होता है, तथा तीन राशि तुल्य अन्तर में बिम्बार्धतुल्य शुक्ल होता है ये बाते भास्कराचार्य से प्राचीन सब आचार्यो ने स्वीकार की है। यहाँ अन्तरांशोत्क्रमज्या से प्रत्यक्ष शुक्लवृद्धि के देखने से अनुपात करते है द्विगुणित त्रिज्यातुल्य रवि चन्द्रान्तरांशोत्क्रमज्या में चन्द्रबिम्ब तुल्य शुक्ल पाते हैं तो इष्ट रवि चन्द्र-न्तरांशोत्क्रमज्या में क्या इससे आर्यभटीय सर्वकालिक शृङ्गोन्नति के लिये उपयुक्त शुक्ल आता है। आचार्य ने शृङ्गोन्नति अध्याय में जो शुक्लानयन किया है वह दिन में शृङ्गोन्नति के लिये है, इसलिये आचार्योक्त से आर्यभटोक्त के विरुद्ध होने के कारण वह ठीक नहीं है यह बात आचार्य कहते है। यहां चतुर्वेदाचार्य कहते है 'रविचन्द्रान्तरस्थितघटिकानां प्रागानीतानां' इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित गद्य को देखिये अर्थात् पूर्वानीत रवि और चन्द्र की अन्तर घटी की जो उत्क्रमज्या है वह रविचन्द्रान्तर घटी की व्यस्तज्या कहलाती है, अर्थात् रवि और चन्द्र के अन्तर स्थित कालांशज्या है, तथा क्रान्तिमण्डल भोग से रवि चन्द्रान्तरांश उत्क्रमज्या मे शुक्लानयन समुचित है, आचार्योक्त यह खण्डन ठीक नहीं है, क्यों कि यह अर्थ आर्यभटीय नहीं है, शृङ्गोन्नति में आर्यभट ने इतना ही सूचित किया है कि 'भूग्रहभानां गोलार्धानि स्वच्छायया विवर्णानि' इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित पद्य को देखिये। प्रायः आचार्य आर्यभटानुयायियों (भास्करादियों) के शुक्ल का खण्डन करते हैं क्यों कि शिष्यधीवृद्धिद में वैसा ही लल्लोक्तानयन देखने में आता है इति ॥३९॥

इदानीमार्यभटसाधितचन्द्रदिनगतशेषौ खण्डयति ।

प्राक् प्रागुदिताभ्यधिकः पश्चादुदितोनकोऽपरे व्यस्तः ।
कालो यश्छायार्थं तदसत् स्फुटभुक्तिगमनात् प्राक् ॥४०॥

सु. भा.—प्राक् प्राक्क्षितिजे प्रागुदिताभ्यधिकः कार्यः । पश्चादुदितोनकः कार्यः । अर्थात् प्राक्क्षितिजे यदि चन्द्रः प्रागुदितस्तदा सोऽधिकेन तात्कालिकलग्नेन समः कार्यः । चन्द्रभोग्यकालस्य लग्नभुक्तकालस्य मध्योदयानां च योगः कार्य इत्यर्थः । एवं यदीष्टलग्नानन्तरं चन्द्रोदयस्तदा लग्नभोग्यकालस्य चन्द्रभुक्तकालस्य मध्योदयानां च योगः कार्यः । अपरे प्रत्यक्क्षितिजे तु पूर्वोक्ततो व्यस्तस्तदा चन्द्रस्य गतो वा शेषः कालः स्यादिति । एवमार्यभटेन छायार्थ यः कालः साधितस्तन्मानमसज्ज्ञेयं प्राक्स्फुट भुक्तिगमनात् । अर्थाद्यदि चन्द्रो नक्षत्रवत् स्थिरस्तदाऽऽर्यभटकर्मणा लग्नात् कालसाधनवत् कालो भवेत् परन्तु स्फुटभुक्त्या चन्द्रः प्राग्गच्छति अतोऽसकृत्कर्मणा तात्कालिकचन्द्रोदयास्तलग्नवशेन स्फुटकालसाधनं युक्तमत आर्यभटोक्तं सकृत्कालसाधनं न सदिति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः—

'अयमप्यर्थस्तत्र (आर्यभटतन्त्रे) नास्ति तस्मादसद्दूषणमेतत् स्यात् ।
तद्व्याख्यातॄणां यद्भवति तद्भवतु का नः क्षतिः' ।४०॥

वि. भा.—प्राक् (पूर्वं क्षितिजे) प्रागुदिताभ्यधिकः कार्यः पश्चादुदितोनकः कार्योऽर्थाद्यदि चन्द्रः पूर्वक्षितिजे प्रागुदितस्तदा सोऽधिकेन तात्कालिक लग्नेन समः कार्यो ऽर्थाच्चन्द्रभोग्यकाललग्नभुक्तकालमध्योदयानां योगः कार्यः । यदीष्टलग्नानन्तरं चन्द्रोदयस्तदा लग्नभोग्यकालचन्द्रभुक्तकालमध्योदयानां योगः कार्यः । अपरे (पश्चिमक्षितिजे) व्यस्तः (पूर्वोक्ततो विपरीतः) तदा चन्द्रस्य गतः शेषो वा कालः स्यात् । एवमार्यभटेन छायार्थं यः कालः साधितस्तन्मानमसद्बोध्यं प्राक् स्फुटभुक्तिगमनात् । अर्थाद्यदि चन्द्रो नक्षत्रवत् स्थिरस्तदाऽऽर्यभटोक्त कर्मणा लग्नात्कालसाधनवत् कालो भवेत् । परन्तु चन्द्रः स्फुटगत्या पूर्वदिशि गच्छति, अतस्तात्कालिकचन्द्रोदयास्तलग्नवशेनाऽसकृत्कर्मणा स्फुटकालसाधनं समुचितं तत आर्यभटोक्तं सकृत्कर्मणा कालसाधनं न समीचीनमिति । अत्र चतुर्वेदाचार्यः ।

'अयमप्यर्थस्तत्र (आर्यभटतन्त्रे) नास्ति तस्मादसद्दूषणमेतत् स्यात् तद्व्याख्यातॄणां यद्भवति तद् भवतु का नः क्षतिः' । आर्यभट तन्त्रे यस्य विषयस्योल्लेखो नास्ति तमपि स्वकपोलकल्पितं कृत्वा ऽऽचार्यस्तं खण्डयतीति महदाश्चर्यम् ॥४०॥

अब आर्यभट से साधित चन्द्रदिनगत और चन्द्रदिनशेष का खण्डन करते है।

हि. भा.—यदि चन्द्र प्राक् क्षितिज में प्राक् उदित हो तो चन्द्र को अधिक तात्कालिक लग्न के साथ सम करना यदि चन्द्र पश्चात् उदित हो तो चन्द्र को अल्पतात्कालिक लग्न के साथ सम करना अर्थात् चन्द्र के भोग्यकाल, लग्न के भुक्तकाल तथा चन्द्र और लग्न के मध्यवर्त्ती राश्युदयासुओं का योग करना, यदि इष्ट लग्न के अनन्तर चन्द्रोदय हो तो लग्न के भोग्य काल, चन्द्र के भुक्त काल तथा चन्द्रलग्नान्तर्गत राश्युदयासुओं का योग करना चाहिये, पश्चिम क्षितिज मे पूर्वोक्त से विलोम होता है तब चन्द्र का गत वा शेष काल होता है। एवं छाया के लिये आर्यभट ने जो काल साधन किया है उस का मान ठीक नही समझना चाहिये। स्फुटगति से चन्द्र के पूर्व दिशा में जाने के कारण अर्थात् यदि चन्द्र नक्षत्र की तरह स्थिर हो तब आर्यभटीय कर्म से लग्न से काल साधन की तरह काल होता है। लेकिन चन्द्र तो अपनी स्फुट गति से पूर्व दिशा में जाते है इसलिये तात्कालिक चन्द्रोदयास्त लग्नवश से असकृत्कर्म से स्फुट कालसाधन युक्त है अतः सकृत् प्रकार से आर्यभटोक्त काल साधन असत् (असमीचीन) है, यहां चतुर्वेदाचार्य कहते हैं- 'अयमप्यर्थस्तत्र (आर्यभटतन्त्रे) नास्ति' इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित गद्य को देखिये अर्थात् यह अर्थ भी आर्यभटतन्त्र में।

इदानीं दिनगतघटिकाद्यज्ञाने ये दोषास्तानाह।

उदितानुदितास्तमितावशेषकालान्न वेत्ति यः स कथम्।
आर्यभटज्ञः शशिनश्छाया शृङ्गोन्नती वेत्ति ॥ ४१ ॥

सु. भा.—आर्यभटज्ञ आर्यभटतन्त्रज्ञो वाऽऽर्यभट एव ज्ञः पण्डित इत्यार्यभटज्ञः। शेषं स्पष्टार्थम् ॥४१॥

वि. भा.—य आर्यभटज्ञः (आर्यभटतन्त्रवेत्ता) इतावशेषकालात् (गतकालाच्छेषकालाच्च) शशिनः (चन्द्रस्य) उदितानुदितास्तं न जानाति, स चन्द्रस्य छायाशृङ्गोन्नती कथं वेत्ति कथमपि न वेत्तीत्यर्थः—अत्रैतदुक्तं भवति पूर्वकपाले प्रश्ने प्रश्नकालिकविघटिकासु प्रागुदिते चन्द्रे अन्तरजा घटिका योज्याः। पश्चादुदिते चन्द्रे (इष्टलग्नानन्तरमुदिते चन्द्रे) अन्तरजा घटिकाः प्रश्नकालिकघटिकासु हीनाः कार्याः। पश्चिमकपाले तु विपर्ययोऽर्थात्प्रागुदिते चन्द्रे हीनाः पश्चादुदिते योज्यास्तदा चन्द्रच्छायार्थं गतः शेषो वा कालः स्यात्। अनया रीत्या चन्द्रच्छायार्थ गतशेषकालानयनमार्यभटोक्तमस्ति, यत्खण्डनमाचार्येणात्रैवा (तन्त्रपरीक्षाध्याये) ध्याये "प्राक् प्रागुदिताभ्यधिकः पश्चादुदितोनकोऽपरे व्यस्तः। कालोयश्छायार्थं तदसत् स्फुटभुक्ति गमनात् प्राक्" ऽनेन कृतम्। गतशेष नाड़िकाभिरेव चन्द्रस्य स्पष्टशंकुज्ञानं भवति यद्वशेन चन्द्रशृङ्गोन्नतेर्ज्ञानं भवति-आर्यभटोक्तं गतशेषकालानयनं न समीचीनमस्त्यतस्तद्वशेन साधिते चन्द्रच्छायाशृङ्गोन्नती अपि न समीचीने भवितुमर्हत इत्येवाऽऽचार्यकथनस्याभिप्राय इति ॥४१॥

अब दिनगत घटी आदि का ज्ञान न रहने से जो दोष होते है उन्हे कहते हैं ।

हि. भा.—जो आर्यभट तन्त्र के पण्डित-गत काल मे और शेष काल से उदित चन्द्र और अनुदित चन्द्र चन्द्रास्त को नही जानते है वे चन्द्र की छाया और चन्द्रशृङ्गोन्नति को कैसे समझ सकते है अर्थात् किसी तरह नही समझ सकते है– यहाँ ऐसा कहा जाता है पूर्व कपाल में प्रश्न होने से पूर्वोदित चन्द्र मे प्रश्न कालिक घटी में अन्तर घटी को जोड देना चाहिये, 'पश्चादुदित चन्द्र में (इष्टलग्नानन्तर उदित चन्द्र मे) अन्तर घटी को प्रश्नकालिक घटी मे से हीन करना चाहिये, पश्चिमकपाल में विपरीत होता है अर्थात् पूर्वोदित चन्द्र में प्रश्नकालिक घटी में से अन्तर घटी को हीन करना चाहिये, पश्चात् उदित चन्द्र मे प्रश्नकालिक घटी में अन्तर घटी को जोड़ना चाहिये तब चन्द्र की छाया के लिये गतकाल वा शेषकाल होता है, इस रीति से चन्द्रच्छाया साधनार्थं गतकाल और शेषकाल का साधन आर्यभट ने अपने सिद्धान्त में किया है, जिसका खण्डन इसी तन्त्र परीक्षाध्याय मे "प्राक् प्रागुदिताभ्यधिकः" इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोक से आचार्य ने किया है, गत घटी और शेषघटी से ही चन्द्र का स्पष्टशंकु साधन होता है, स्पष्टशकु वश ही से चन्द्र की शृङ्गोन्नति का ज्ञान होता है, आर्यभट कथित गत कालानयन और शेष कालानयन ठीक नही है इसलिये उसके द्वारा साधित चन्द्रच्छाया और चन्द्रशृङ्गोन्नति भी ठीक नही हो सकती है यही आचार्य के कथन का अभिप्राय है इति ।।४१।।

इदानीमार्यभटं दूषयति ।

स्वयमेव नाम यत् कृतमार्यभटेन स्फुटं स्वगणितस्य ।
सिद्धं तदस्फुटत्वं ग्रहणादीनां विसंवादात् ।। ४२ ।।
जानात्येकमपि यतो नार्यभटो गणितकालगोलानाम् ।
न मया प्रोक्तानि ततः पृथक्-पृथक् दूषणान्येषाम् ।। ४३ ।।
आर्यभटदूषणानां संख्या वक्तुं न शक्यते यस्मात् ।
तस्मादयमुद्देशो बुद्धिमताऽन्यानि योज्यानि ।। ४४ ।।

सु. भा.—आर्यभटेन स्वयमेव स्वगणितस्य नाम स्फुटमिति यत्कृतं ग्रहणादीनां विसंवादात् तदस्फुटत्वं सिद्धम् । अर्थात् पूर्वदर्शितग्रहणादिदोषेण यद्गणितस्यास्फुटत्वं सिद्धमतस्तेन व्यर्थमेव स्वगणितस्य स्फुटं नामकरणं कृतमिति ।

यतो गणितकालगोलानां मध्ये आर्यभट एकमपि न जानाति ततस्तस्मादेषां गणितकालगोलानां पृथक् पृथग्दूषणानि मया न प्रोक्तानि । अर्थात् तद्गणितपादे तत्कालपादे तद्गोलपादे च दूषणबाहुल्यमस्ति किं तदुल्लेखेन ।

यस्मादार्यभटदूषणानां मया संख्या वक्तुं न शक्यते तस्मादयं पूर्वप्रति-

पादितो दोषोच्चय उद्देश उदाहरणरूप एव ज्ञेयः । तदुदाहरणबलेन बुद्धिमता ऽन्यानि दूषणानि योज्यानि । इति सर्वमाचार्यस्यानर्गलवाक्यम् ।

अत एव चतुर्वेदाचाय : ।

'स्पष्टार्थमिदमार्यात्रयम् । राजाज्ञेयम्' । अर्थादीदृशानर्गलवाक्यप्रतिपादने नाचार्यो निर्भयो राजाज्ञया प्रतीयते ऽन्यथा विदुषामीदृशं वाक्य दण्डार्हमिति ४२-४४॥

वि. भा.—आर्यभटेन स्वयमेव स्वगणितस्य नाम स्फुटं यत्कृतं ग्रहणादीनां विसंवा[1]दात्कारणात्तस्यास्फुटत्वं सिद्धम् । अर्थात्पूर्वप्रदर्शितग्रहणादिदोषकदम्बकेन तद्गणितस्यास्फुटं नामकरणं तेन व्यर्थमेव कृतम्, यतः (यस्मात् कारणात्) गणितकालगोलानां मध्ये एकमपि आर्यभटो न जानाति, ततः (तस्मात् कारणात्) एषां (गणित-कालगोलानां) पृथक्-पृथक् दूषणानि मया न प्रोक्तानि (कथितानि), अर्थात् तद्गणितपाद-कालपाद गोलपादेषु च दोष बाहुल्यात्किं तदुल्लेखेन । यस्मात् कारणात् मयाऽऽर्यभटदूषणानां संख्या वक्तुं न शक्यते तस्मात् कारणादयं पूर्व प्रदर्शितो दोषसमूह उद्देश (उदाहरणरूप एव) ज्ञेयः । तद्बलेन बुद्धिमता ऽन्यानि दूषणानि योज्यानि, आचार्यस्येति सर्व वाक्यमनुचितम् । अतएव चतुर्वेदाचार्य :— स्पष्टार्थमिदमार्यात्रयम् । राजाज्ञेयम्' अर्थादीदृशानुचित वाक्यप्रदिपादनेनाचार्यो निर्भयो राजाज्ञया प्रतीयतेऽन्यथा पण्डितानामीदृश मनर्गलवाक्य दण्डार्हमिति ॥ ४२-४४ ॥

अब आर्यभट के दोषों को कहते हैं ।

हि. भा.—आर्यभट ने अपने ही अपने गणित के नाम से जो स्फुट किया है अर्थात् स्फुट गणित नाम जो रखा है, ग्रहण आदि के विसंवाद[2] के कारण उसकी अस्फुटता सिद्ध हुई अर्थात् पूर्वकथित दोषसमूह से उनके गणित का अस्फुटत्व सिद्ध होता है इसलिये आर्यभट ने व्यर्थ ही अपने गणित का नाम करण 'स्फुट' किया । जिस कारण से आर्यभट गणित-काल और गोल इनमें एक को भी नहीं जानते है इस कारण से इन गणित-काल और गोल, के पृथक्-पृथक् (अलग-अलग) दोषो को हम नही कहते है । अर्थात् उनके गणित पाद में कालपाद मे और गोल पाद में दोषों की अधिकता से उनके उल्लेख करने से क्या लाभ । जिस कारण मे हम आर्यभट के दोषों की सख्या कहने में असमर्थ है इस हेतु से यह पूर्वकथित दोष समूह उदाहरण रूप ही समझना चाहिये । उनके वल से बुद्धिमान् लोग अन्य दोपो की भी योजना करेगे । आचार्य के यह सब वाक्य अन्तर्गत है इसलिये चतुर्वेदाचार्य कहते हैं । 'स्पष्टार्थमिद मार्यात्रियं राजाज्ञेयम्' इन तीनों आर्याश्लोक के अर्थ स्पष्ट है, यह राजा की आज्ञा है, अर्थात्

(१) दृग्विरोधात् । (२) दृष्टि विरोध से

इस तरह के अनर्गल वाक्य के प्रति पादन से आचार्य राजा की आज्ञा से निर्भय प्रतीत होते हैं नहीं तो पण्डितों के इस तरह अनर्गल वाक्य दराडार्ह (दण्ड योग्य) है इति ।। ४२-४४ ।।

इदानी विशेषमाह ।

कालान्तरेण दोषा येऽन्यैः प्रोक्ता न ते मयाऽभिहिताः ।
किं ते दूष्येष्वथ दूषकेषु कोशोऽत्र येयः स्यात् ।। ४५ ।।

सु. भा.—अन्यैरार्यभटानुयायिभिर्भास्करादिभिरार्यभटतन्त्रे कालान्तरेण गत्यादिषु ये दोषाः प्रोक्तास्ते चात्र मया नाभिहिताः । दुष्येषु दुष्टजनेषु । अथ दूषकेषु च ते तव प्रतिकोशः किमत्र येयो लभ्यः स्यात् । आर्यभटपक्षवादिने 'ते' प्रयोगः कृत आचार्येण । यदि दूष्यदूषकाणां गणना क्रियते तर्हि मम किं लभ्यो भवेदिति हेतोर्मया ते दोषा न लिखिता इति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्याः ।
स्पष्टार्थेयं निष्प्रयोजना च ।।४५।।

वि. भा.—अन्यैः (आर्य भटानुयायिभिर्भास्कराद्यैः) आर्यभटतन्त्रे कालान्तरेण गत्यादिषु ये दोषाः प्रोक्ता (कथिताः) स्तेऽत्र मया नाभिहिताः (न कथिताः)। दूष्येषु (दुष्टजनेषु), अथ दूषकेषु ते (तव) प्रति कोशोऽत्र किं येयः (लभ्यः) स्यात् आर्यभट पक्षपातिने 'ते' प्रयोग आचार्येण कृतः । यदि दूष्यदूषकाणां गणना क्रियेत तदा मम किं लभ्यो भवेदिति हेतोस्ते दोषा मया न लिखिता इति ।। अत्र-चतुर्वेदाचार्य :—'स्पष्टार्थेयं निष्प्रयोजना च' ।। ४५ ।।

अब विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—आर्यभटतन्त्र में अन्यों (आर्य भटानुयायी भास्करादियों) से कालान्तर में गति आदि में जो दोष कहे गये हैं वे (दोष) यहां हमने नहीं कहे हैं । दूष्य (दुष्टजन) और दूषक आपके प्रति कोश करने से यहां मुझे क्या लाभ है अर्थात् दूष्य और दूषकों की गणना करने से मुझे क्या लाभ है इसी कारण से वे दोष हमसे नही लिखे गये हैं इति । यहां चतुर्वेदाचार्य कहते हैं 'स्पष्टार्थेयं निष्प्रयोजना च' अर्थात् यह आर्या स्पष्टार्थ है और विना प्रयोजन के है ।। ४५ ।।

इदानीं श्रीषेणादीनां दोषान् कथयति ।

श्रीषेणविष्णुचन्द्रप्रद्युम्नार्यभटलाटसिंहानाम् ।
ग्रहणादि विसंवादात् प्रतिदिवसं द्विगुणमज्ञत्वम् ।। ४६ ।।

सु. भा.—श्रीषेण-विष्णुचन्द्रप्रद्युम्न-आर्यभट-लाटसिंहानां प्रतिदिवसं प्रतिदिनमज्ञत्वं जाड्यं द्विगुणं द्विगुणोत्तरं वर्धते। कस्मात्। ग्रहणादिविसंवादात् ग्रहणादिषु दृग्विरोधात् ॥४६॥

वि. भा.—ग्रहणादि विसंवादात् (ग्रहणादीनां दृग्विरोधात्) श्रीषेण-विष्णु-चन्द्र-प्रद्युम्न-आर्यभट-लाटसिंहानां प्रतिदिवसं (प्रतिदिनं) अज्ञत्वं (मूर्खत्वं) द्विगुणं (द्विगुणोत्तरं) वर्धत इति ॥ ४६ ॥

अब श्रीषेण आदि आचार्यों के दोषों को कहते हैं।

हि. भा.—ग्रहण आदि विषयों में दृष्टि विरोध से श्रीषेण-विष्णुचन्द्र-प्रद्युम्न-आर्यभट-लाट सिंह इन सबों की मूर्खता प्रत्येक दिन द्विगुणित बढती है अर्थात् इन आचार्यों के गणित द्वारा साधित ग्रहण आदि की स्थिति जो होती है वे उसी रूप में दृष्टि द्वारा देखने में नहीं आती है इसलिये इन सबों की जड़ता प्रतिदिन द्विगुणित बढ़ती जाती है इति ॥ ४६ ॥

इदानीं दोषे विशेषमाह।

युक्त्याऽऽर्यभटोक्तानि प्रत्येकं दूषणानि योज्यानि।
श्रीषेणप्रभृतीनां कानिचिदन्यानि वक्ष्यामि ॥ ४७ ॥

सु. भा.—आर्यभटोक्तानि प्रत्येकं दूषणानि युक्त्या श्रीषेण प्रभृतीनामपि योज्यानि तेषामपि तथोक्तत्वात्। अथ तेषां कानिचिदन्यानि विशिष्टानि दूषणानि चाहं वक्ष्यामीति ॥४६॥

वि. भा.—आर्यभटोक्तानि (आर्यभटप्रतिपादितानि) प्रत्येकं दूषणानि (दोपकदम्बकानि) युक्त्या श्रीषेणप्रभृतीनामपि योज्यानि तथैव तेषामप्युक्तत्वात्। तेषां कानिचिदन्यानि विशिष्टानि दोष कदम्बकानि चाहं वक्ष्यामीति ॥ ४७ ॥

अब दोष में विशेष कहते है।

हि. भा.—आर्यभट से प्रतिपादित प्रत्येक दोष युक्ति से श्रीषेण आदि आचार्यों के लिये भी कहना चाहिये क्योंकि उन लोगों ने भी आर्य भटोक्त के सदृश ही कहा है, अतः उन लोगों (श्रीषेण आदि आचार्यों) के कुछ विशिष्ट दोषों को मैं कहता हूं इति ॥ ४७ ॥

इदानीं तेषां दोषा नाह।

लाटात् सूर्यशशाङ्कौ मध्याविन्दूच्च चन्द्र पातौ च।
कुजबुधशीघ्रबृहस्पतिसितशीघ्र शनैश्चरान् मध्यान् ॥ ४८ ॥

इस तरह के अनर्गल वाक्य के प्रति पादन से आचार्य राजा की आज्ञा से निर्भय प्रतीत होते हैं नही तो पण्डितों के इस तरह अनर्गल वाक्य दराडार्ह (दण्ड योग्य) है इति ॥ ४२-४४ ॥

इदानीं विशेषमाह ।

कालान्तरेण दोषा येऽन्यैः प्रोक्ता न ते मयाऽभिहिताः ।
किं ते दूष्येष्वथ दूषकेषु कोशोऽत्र येयः स्यात् ॥ ४५ ॥

सु. भा.—अन्यैरार्यभटानुयायिभिर्भास्करादिभिरार्यभटतन्त्रे कालान्तरेण गत्यादिषु ये दोषाः प्रोक्तास्ते चात्र मया नाभिहिताः । दुष्येषु दुष्टजनेषु । अथ दूषकेषु च ते तव प्रतिकोशः किमत्र येयो लभ्यः स्यात् । आर्यभटपक्षवादिने 'ते' प्रयोगः कृत आचार्येण । यदि दूष्यदूषकाणां गणना क्रियते तर्हि मम किं लभ्यो भवेदिति हेतोर्मया ते दोषा न लिखिता इति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः ।

स्पष्टार्थेयं निष्प्रयोजना च ॥४५॥

वि. भा.—अन्यैः (आर्य भटानुयायिभिर्भास्कराद्यैः) आर्यभटतन्त्रे कालान्तरेण गत्यादिषु ये दोषाः प्रोक्ता (कथिताः) स्तेऽत्र मया नाभिहिताः (न कथिताः) । दूष्येषु (दुष्टजनेषु), अथ दूषकेषु ते (तव) प्रति कोशोऽत्र किं येयः (लभ्यः) स्यात् आर्यभट पक्षपातिने 'ते' प्रयोग आचार्येण कृतः । यदि दूष्यदूषकाणां गणना क्रियेत तदा मम किं लभ्यो भवेदिति हेतोस्ते दोषा मया न लिखिता इति ॥ अत्र-चतुर्वेदाचार्य :—'स्पष्टार्थेयं निष्प्रयोजना च' ॥ ४५ ॥

अब विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—आर्यभटतन्त्र में अन्यों (आर्य भटानुयायी भास्करादियों) से कालान्तर में गति आदि में जो दोष कहे गये हैं वे (दोष) यहां हमने नही कहे हैं। दूष्य (दुष्टजन) और दूषक आपके प्रति कोश करने से यहां मुझे क्या लाभ है अर्थात् दूष्य और दूषकों की गणना करने से मुझे क्या लाभ है इसी कारण से वे दोष हमसे नहीं लिखे गये हैं इति । यहां चतुर्वेदाचार्य कहते हैं 'स्पष्टार्थेयं निष्प्रयोजना च' अर्थात् यह आर्या स्पष्टार्थ है और विना प्रयोजन के है ॥ ४५ ॥

इदानीं श्रीषेणादीनां दोषान् कथयति ।

श्रीषेणविष्णुचन्द्रप्रद्युम्नार्यभटलाटसिंहानाम् ।
ग्रहणादि विसंवादात् प्रतिदिवसं द्विगुणमज्ञत्वम् ॥ ४६ ॥

सु. भा.—श्रीषेण-विष्णुचन्द्रप्रद्युम्न-आर्यभट-लाटसिंहानां प्रतिदिवसं प्रतिदिनमज्ञत्वं जाड्यं द्विगुणं द्विगुणोत्तरं वर्धते। कस्मात्। ग्रहणादिविसंवादात् ग्रहणादिषु दृग्विरोधात् ॥४६॥

वि. भा.—ग्रहणादि विसंवादात् (ग्रहणादीनां दृग्विरोधात्) श्रीषेण-विष्णु-चन्द्र-प्रद्युम्न-आर्यभट-लाटसिंहानां प्रतिदिवसं (प्रतिदिनं) अज्ञत्वं (मूर्खत्वं) द्विगुणं (द्विगुणोत्तर) वर्धत इति ॥ ४६ ॥

अब श्रीषेण आदि आचार्यों के दोषों को कहते हैं।

हि. भा.—ग्रहण आदि विषयों में दृष्टि विरोध से श्रीषेण-विष्णुचन्द्र-प्रद्युम्न-आर्यभट-लाट सिंह इन सबों की मूर्खता प्रत्येक दिन द्विगुणित बढ़ती है अर्थात् इन आचार्यों के गणित द्वारा साधित ग्रहण आदि की स्थिति जो होती है वे उसी रूप में दृष्टि द्वारा देखने में नहीं आती है इसलिये इन सबों की जड़ता प्रतिदिन द्विगुणित बढ़ती जाती है इति ॥ ४६ ॥

इदानीं दोषे विशेषमाह।

युक्त्याऽऽर्यभटोक्तानि प्रत्येकं दूषणानि योज्यानि।
श्रीषेणप्रभृतीनां कानिचिदन्यानि वक्ष्यामि ॥ ४७ ॥

सु. भा.—आर्यभटोक्तानि प्रत्येकं दूषणानि युक्त्या श्रीषेण प्रभृतीनामपि योज्यानि तेषामपि तथोक्तत्वात्। अथ तेषां कानिचिदन्यानि विशिष्टानि दूष-णानि चाहं वक्ष्यामीति ॥४६॥

वि. भा.—आर्यभटोक्तानि (आर्यभटप्रतिपादितानि) प्रत्येकं दूषणानि (दोषकदम्बकानि) युक्त्या श्रीषेणप्रभृतीनामपि योज्यानि तथैव तेषामप्युक्तत्वात्। तेषां कानिचिदन्यानि विशिष्टानि दोष कदम्बकानि चाहं वक्ष्यामीति ॥ ४७ ॥

अब दोष में विशेष कहते है।

हि. भा.—आर्यभट से प्रतिपादित प्रत्येक दोष युक्ति से श्रीषेण आदि आचार्यों के लिये भी कहना चाहिये क्योंकि उन लोगों ने भी आर्य भटोक्त के सदृश ही कहा है, अतः उन लोगों (श्रीषेण आदि आचार्यों) के कुछ विशिष्ट दोषों को मैं कहता हूं इति ॥ ४७ ॥

इदानीं तेषां दोषा नाह।

लाटात् सूर्यशशाङ्कौ मध्याविन्दूच्च चन्द्र पातौ च।
कुजबुधशीघ्रबृहस्पतिसितशीघ्र शनैश्चरान् मध्यान् ॥ ४८ ॥

युगयातवर्षभगणान् वासिष्ठाद्विजयनन्दिकृतपादात् ।
मन्दोच्चपरिधिपातस्पष्टीकरणाद्यमार्यभटात् ॥ ४९ ॥
श्रीषेणेन गृहीत्वा रक्षोच्चय रोमकः कृतः कन्था ।
एतानेव गृहीत्वा वासिष्ठो विष्णुचन्द्रेण ॥ ५० ॥
अनयोर्न कदाचिदपि ग्रहणादिषु भवति दृष्टिगणितैक्यम् ।
यद्भवति तद्घुणाक्षर मतो ऽस्फुटाभ्यां किमेताभ्याम् ॥ ५१ ॥

सु. भा.—श्रीषेणार्यकृतो रोमक सिद्धान्तो यश्च वासिष्टो विष्णुचन्द्रेण तयोर्दूषणमाहार्याचतुष्टयेनेति" चतुर्वेदाचार्योक्तिः । तेनायमर्थः । श्रीषेणेन लाटात् लाटदेवकृतात् सिद्धान्तात् सूर्यचन्द्रौ चन्द्रोच्चमन्दपातौ च गृहीत्वा कुजादीनां मध्यान् युगयातवर्ष भगणान् वासिष्ठाद्वसिष्ठसिद्धान्ताद्विजयनन्दिकृतपादात् विजयनन्दकृतात् पादकरणादधमकरणाच्च गृहीत्वा मन्दोच्चपरिधिपात स्पष्टीकरणाद्यं चार्यभटात् गृहीत्वा रक्षोच्चयरोमको भस्मसमूहरुपो रोमकः कन्थाकृतः । तत्र भस्मरुपाणि सर्वाणि वस्तून्यपवित्राणि । अत एव रोमकः कन्थाकारो यत्र मालिन्यानां भस्मादीनामेवोच्चयः । एतानेव सर्वान् गृहीत्वा विष्णुचन्द्रेण वासिष्ठो वसिष्ठसिद्धान्तः कृतः । अनयोर्ग्रहणादिषु कदाचिदपि दृष्टिगणितैक्यं न भवति । कदाचिद्दृग्गणितैक्यं भवति तद् घुणाक्षरं घुणाक्षरन्यायेन भवति न तद्गणितकर्मणा । अत एताभ्यामस्फटाभ्यां रोमक वासिष्ठाभ्यां किमिति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः ।

"स्पष्टार्थमार्या चतुष्टयम् । कुलशोभेयमाचार्यस्य । अर्थात् यादृशी वाणी ('कन्था' घुणाक्षरमित्यादि) आचार्येणानुचितोक्तेह तयाऽवगम्यते आचार्य कुलनीचता । यतः पण्डित कुलोत्पन्नानां नेदृशी वाणी भवतीति ॥४८-५१॥

वि. भा.—श्रीषेणेन लाटात् (लाटदेवकृतात् सिद्धान्तात्) मध्यौ सूर्यशशाङ्कौ (रविचन्द्रौ) इन्दूच्चचन्द्रपातौ (चन्द्रोच्च चन्द्रपातौ) च गृहीत्वा वासिष्ठात् (वसिष्ठसिद्धान्तात्) विजयनन्दिकृतपादाच्च (विजयनन्दि कृतात् पादकरणादधमकरणाच्च) मध्यान् कुजबुधशीघ्रवृहस्पतिसितशीघ्रशनैश्चरान् गृहीत्वा, आर्यभटात् मन्दोच्चपरिधिपातस्पष्टीकरणाद्यं गृहीत्वा रक्षोच्चयरोमकः (भस्मसमूहरूपो रोमकः) कन्था कृतः (तत्र रोमके सर्वाणि वस्तूनि भस्मरूपाण्यपवित्राणि सन्ति, अत एव रोमकः कन्थाकारो यत्र भस्मा दीनां मालिन्यानामेव समूहः) एतानेव सर्वान् गृहीत्वा विष्णु चन्द्रेण वासिष्ठः (वसिष्ठसिद्धान्तः) कृतः । अनयोः (रोमक वसिष्ठसिद्धान्तयोः) ग्रहणादिषु कदाचिदपि दृष्टिगणितैक्यं न भवति । कदाचित् यद्दृष्टिगणितैक्यं भवति तद्घुणाक्षरं (घुणाक्षर न्यायेन) भवति, तद्गणित-

क्रियया नहि, अत एताभ्यां (रोमक-वासिष्ठ-सिद्धान्ताभ्याम्) किम् । अत्र चतुर्वेदाचार्य :—

'स्पष्टार्थमार्याचतुष्टयम् । कुलशोभेयमाचार्यस्य' । अर्थात् यादृशी वाणी ('कन्था' घुणाक्षर मित्यादि) आचार्येणानुचितोक्ता तयाऽऽचार्यस्य कुलनीचताऽवगम्यते यत उच्च कुलोत्पन्नानां नैतादृशी वाणी भवतीति ।। ४८-५१ ।।

अब उन सबों (श्रीषेण आदि आचार्यो) के दोषों को कहते हैं ।

वि. भा.—श्रीषेण लाटदेवकृत सिद्धान्त मे मध्यम रवि और चन्द्र को तथा चन्द्रमन्दोच्च और चन्द्रपात को लेकर, वासिष्ट (वसिष्ठ सिद्धान्त) ने तथा विजयनन्दिकृत ग्रधम करण से मध्यम कुज, बुधशीघ्रोच्च, गुरु, शुक्रशीघ्रोच्च, और शनैश्चर को लेकर तथा मन्दोच्च परिधिपात स्पष्टीकरण आदि को आर्यभटतन्त्र से लेकर भस्ममसमूहरूप रोमक (रोमक सिद्धान्त) को कन्था बनाये (उसमें सब चीजे भस्म के सदृश अपवित्र है इसलिये रोमक कन्थाकार है जिसमे भस्म आदि मलिन चीजों ही का समूह है ।) इन्हीं सबों को लेकर विष्णुचन्द्र ने वासिष्ठ (वसिष्ठ सिद्धान्त) बनाया था । इन दोनों (रोमक सिद्धान्त और वसिष्ठ सिद्धान्त) के ग्रहणादियों में कभी भी दृग्गणितैक्य नहीं होता है । कदाचित् दृग्गणितैक्य होना है तो घुणाक्षरन्याय से, उनकी गणित क्रिया मे नही इसलिये इन दोनो (रोमक और वसिष्ठ) से क्या लाभ, कुछ भी नही । यहाँ चतुर्वेदाचार्य कहते हैं— संस्कृत भाष्य में देखिये, अर्थात् चारों आर्यायों के अर्थ स्पष्ट हैं, यह आचार्य की कुल शोभा है, अर्थात् कन्था, घुणाक्षर इत्यादि आचार्य की अनुचित उक्ति से उनकी कुल नीचता समझी जाती है क्योंकि उच्च कुलोत्पन्न लोगों की वाणी इस तरह की नही होती है इति ।। ४८-५१ ।।

इदानीमार्यभटस्यान्यं दोषमाह ।

नीचोच्चवृत्तमध्यस्य गोलवाह्येन नाम कृतमुच्चम् ।
तत्स्थो न भवत्युच्चो यतस्ततो वेत्ति नोच्चमपि ।। ५२ ।।

सु. भा.—गोलवाह्येनार्यभटेन नीचोच्चवृत्तमध्यस्य नीचोच्चवृत्तकेन्द्रस्य नामोच्चं कृतम् । परन्तु यतस्तत्स्थ उच्चो न भवति स च भुवो दूरे तिष्ठति । तत आर्यभट उच्चमपि न वेत्तीति स्फुटम् ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः—'वाग्बलमेतत्' ।।५२।।

वि. भा.—गोलवाह्येना (गोलानभिज्ञेन) ऽऽर्यभटेन नीचोच्चवृत्तमध्यस्य (नीचोच्चवृत्त केन्द्रस्य) नामोच्चं कृतम् । यतः (यस्मात् कारणात्) तत्स्थः (नीचोच्चवृत्तकेन्द्रस्थितः) उच्चो न भवति, 'यः स्यात् प्रदेशः प्रतिमण्डलस्य दूरे भुवस्तस्य कृतोच्च संज्ञा' इत्युक्तेः स च (उच्चः) भुवो दूरे तिष्ठति, ततः (तस्मात्

कारणात्) आर्यभट उच्चमपि न वेत्ती (जानाति) ति। अत्र चतुर्वेदाचार्य :— 'वाग्बलमेतत्'। 'कक्षास्थ मध्यग्रहचिन्हतोऽथ वृत्तं लिखेदन्त्यफलज्यया तत्। नीचोच्चवृत्तमि' ति भास्करोक्त्या वस्तुतो नीचोच्चवृत्तस्य केन्द्रमुच्च न भवितुमर्हति, यथाऽऽचार्येण कथ्यतेतथै व यद्यार्यभटोक्त भवेत्तदा त्वाचार्योक्तखण्डन समीचीनं नान्यथेति ॥ ५२ ॥

अब आर्य भट के अन्य दोष को कहते हैं।

हि. भा.—गोल को न जानने वाले आर्यभटने नीचोच्चवृत्त के केन्द्र का नाम उच्च रक्खा है। जिस कारण से नीचोच्चवृत्त केन्द्रस्थित उच्च नहीं होता है, वह (उच्च) पृथिवी (भूकेन्द्र) से बहुत दूर पर स्थित है इस कारण से आर्य भट उच्च को भी नहीं जानते है। यहां चतुर्वेदाचार्य कहते हैं 'वाग्बलमेतत्' अर्थात् यह आचार्य की कमजोरी है। कक्षावृत्त स्थित मध्यम ग्रह को केन्द्र मानकर अन्त्य फलज्या व्यासार्ध से जो वृत्त होता है वही नीचोच्च वृत्तसंज्ञक है वस्तुतः इसका केन्द्र उच्च नहीं है, आचार्य कथनानुसार ही यदि आर्यभटोक्त हो तब तो आचार्योक्त खण्डन ठीक ही है, अन्यथा नहीं इति ॥ ५२ ॥

इदानीं स्थिरपातमन्दोच्चान् खण्डयति।

अन्या विक्षेपकला मन्दान्यत्वात्फलाधिकाः स्पष्टाः।
यस्मान्महायुगादौ न राहुमन्दाः स्फुटास्तस्मात् ॥ ५३ ॥

सु० भा०—यस्मात् पातानां स्थिरत्वान्महा युगादावप्यन्या विक्षेपकलाः सिध्यन्ति सपातमन्दस्पष्टभुजभावात्। एवं फलाधिकाः स्पष्टाश्चान्ये सिध्यन्ति मन्दान्यत्वात् तस्मात् तदुक्ता राहुमन्दा न स्फुटाः। महायुगादौ सर्वे मेषमुखे भवन्ति तत्र शराभावोऽपि युक्तः। पातानां सत्त्वे तत्र ग्रहशर उत्पद्यते। एवं मन्दोच्चानां भावे मन्दफलमुत्पद्यते यद्वशाद्भौमादीनां न मेषमुखे स्थितिरिति तद्राहुमन्दा न समीचीना इति ॥५३॥

वि. भा.—यस्मात्कारणात् राहूणां (पतानां) स्थिरत्वात् (संचलना भावात्) महायुगादावपि विक्षेपकलाः (शरकलाः) अन्याः (भिन्नाः) भवितुमर्हन्ति, सपातमन्दस्पष्टग्रहभुजांशसत्वात् परं तत्र (महायुगादौ) ग्रहादीनां मेषादौ स्थितत्वाच्छराभावः समुचितः। पातसत्त्वे तु ग्रहशरा उत्पद्यन्ते, एवं मन्दोच्चसत्त्वे मन्द फलोत्पत्तेस्तदधिकाः स्पष्टग्रहा भिन्नाः सिध्यन्ति, एतेन ग्रहाणां (मङ्गलादीनां) महायुगादौ मेषादौ स्थितेरभावः सिध्यति, तस्मात्कारणात्तदुक्तस्थिरराहुमन्दा

न स्फुटा अर्थाद् ग्रहपातानां मन्दोच्चानां च स्थिरत्वकल्पने ग्रहशराणां मन्दफलानाञ्च समुत्पत्तिर्भवति, तेन महायुगादौ, मङ्गलादि ग्रहाणां मेषादौ स्थितेरभावः सिध्यति, परं महायुगादौ ग्रहा दीनां मेषादौ स्थितिर्भवत्येवातः पातानां मन्दोच्चानां च स्थिरत्वकल्पनं न युक्तमिति ॥ ५३ ॥

अब स्थिर पात और स्थिर मन्दोच्च का खण्डन करते हैं।

हि. भा.—जिस कारण से पातो की स्थिरता मे महायुगादि में भी ग्रहो की शरकला सिद्ध होती है तथा ग्रहमन्दोच्चों की स्थिरता से मन्दफलो की उत्पत्ति होती है इसलिये स्पष्ट ग्रह भी भिन्न सिद्ध होते है जो उचित नही है इसलिये श्रीपेणादि आचार्योक्त स्थिरपात और स्थिर मन्दोच्च ठीक नही है अर्थात् महायुगादि में ग्रहादियो की स्थिति मेषादि में अवश्य रहती है, परन्तु ग्रहपातों की स्थिरत्व कल्पना से तथा ग्रहमन्दोच्चों की स्थिरत्व कल्पना से ग्रहादियो की स्थिति मेषादि में सिद्ध नही होती है अतः उन आचार्यो (श्रीपेणादि) का स्थिरपात और स्थिर मन्दोच्च ठीक नही है ॥ ५३ ॥

इदानी विष्णुचन्द्रादीनामयनचलनं दूषयति।

परमाल्पा मिथुनान्ते द्यु रात्रि नाड्यो ऽर्कगति वशाद्दतवः।
नायनयुगमयनवशात् स्थिरमयनद्वितयमपि तस्मात् ॥ ५४ ॥

सु. भा.—अस्मदादीनां परमाल्पा द्युरात्रिनाड्यो दिवसाधिकवशाद्या रात्रिस्तस्या नाड्यो मिथुनान्ते मिथुनान्तस्थे रवावेव भवन्ति। अर्कवशान्निरयणार्कवशादृतवश्च भवन्ति। अतोऽयन वशान्नायनयुगमर्थाद्यथा ग्रहचलनाद् ग्रहयुग मेषान्मीनान्तपर्यन्तं भवति तथा ऽयनचलनवशादयनयुगं नोत्पद्यते तस्मादयनद्वितयमपि स्थिरमिति विष्णुचन्द्रेणायनयुगमुक्तं तथा च तद्वाक्यम्। 'तस्य चात्र युगं रुद्रकृतनन्दाष्टकेन्दवः १८९४११। अयनस्य युगं प्रोक्तं ब्रह्मार्कादिमत पुरा' इति मुञ्जालमते चायनयुगभगणाः १९९६६९।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः:—

'असद्दूषणमेतद्यस्मात् संप्रत्येव मिथुनान्ते न रात्रिदिनयोः परमापचयोपचयौ' ॥५४॥

वि. भा.—मिथुनान्ते रवौ परमाल्प द्युरात्रिनाड्यो दिनाधिकवशाद्रात्रिस्तथा नाड्यो भवन्ति। अर्कगतिवशादृतवश्च भवन्ति, अतो ऽयनवशादयनयुगं न भवत्यर्थाद्ग्रहचलनवशाद्यथा ग्रहयुगं (ग्रहभगणमानं) मेषादितो मीनान्तं

भवति तथाऽयनचलनवशादयनयुगं न भवति, तस्मात्कारणादयनद्वितयमपि स्थिरम् । अर्थान्मिथुनान्तस्थे रवौ परम क्रान्तिवशात् $\frac{\text{पभा} \times \text{परम क्रांज्या}}{१२}$ =परमकुज्या, ततः $\frac{\text{परमकुज्या} \times \text{त्रि}}{\text{परमाल्पद्यु}}$ =परम चरज्या, ततश्चापम्=परमचरम्, अतः १५+परमचर=परमदिनार्धम्, द्विगुणीकरणेन परमदिनम् । परमदिनमानवशादस्मात्परमाल्पा रात्रिर्भवति, मुञ्जालेनैव प्रथममयन चलनोपलब्धिस्तत्संस्कारश्चोक्तः सिद्धान्तशिरोमणौ भस्कराचार्येण 'तत्पक्षे तद्भगणाः कल्पे गोऽङ्गर्त्तुनन्दगो चन्द्राः' नेन मुञ्जालमतीयायनयुगभगणाः १९९६६९ कथिताः । विष्णुचन्द्रेणायनयुगं कथितं तथा च तद्वाक्यम्—तस्यचात्र युगं रुद्रकृतनन्दाष्टकेन्दवः १८९४११ । अयनस्य युगं प्रोक्तं ब्रह्मार्कादिमतं पुरा ॥

अत्र चतुर्वेदाचार्य :—असदद्रूपणमेतद्यस्मात् सम्प्रत्येव मिथुनान्ते न रात्रिदिनयोः परमापचयोपचयौ । सिद्धान्तशेखरे ऽयनचलनभागाननुक्त्वाऽपि ध्रुवमानसे करणे "युगाब्ध्यब्ध्यूनिते शाके पष्टि भक्तेऽयनांशकाः । अयनांशाः सदादेयाः क्रान्तौ लग्ने चरागमे" एवमयनांशानयनं तत्संस्कारञ्चाभिहितवान् श्रीपतिः । 'लघुभास्करीय' वृहद्भास्करीय' मित्याख्ययोर्ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थयोर्निर्माता भास्करः सम्प्रति प्रसिद्धभास्कराचार्यादतिप्राचीन आर्यभटसामयिक आसीत्, एतेन भास्करेणायनचलनचर्चा न कृता, अयनांशानयनं सूर्यसिद्धान्तकार-गणेशदैवज्ञादीनां भिन्न-भिन्नमस्तीति सूर्यसिद्धान्त - ग्रहलाघवादिग्रन्थावलोकनात्स्फुटं भवतीति ॥ ५४ ॥

हि. भा.—मिथुनान्त में रवि के रहने पर दिन मान के अधिकव श से रात्रि और नाडी परमाल्प होती है, रवि की गति के कारण ऋतुएं होती हैं, इसलिये अयन वश से अयन युग नहीं होता है, अर्थात् जैसे ग्रहचलनबश से ग्रहयुगमेषादि से मीनान्त पर्यन्त होता है उसी तरह अयन चलन वश से अयन युग नहीं होता है इसलिये दोनों का अयन स्थिर सिद्ध होता है, अर्थात् मिथुनान्त में रवि के रहने से परम क्रान्तिवश से $\frac{\text{पभा. परम क्रांज्या}}{१२}$ =परम कुज्या,

$\therefore$ $\frac{\text{परमकुज्या. त्रि}}{\text{परमाल्पद्यु}}$ =परमचरज्या चाप करने से परमचर हुआ, तब १५ घटी+परम चर घटी = परम दिनार्धघटी, दूना करने से परम दिन घटी हुई, इस परम दिनमानवश से परमाल्प रात्रि घटी होती है, सब से पहले मुञ्जालाचार्य को अयन चलन की उपलब्धि हुई, उसकी संस्कार विधि भी उन्होंने ही सब से पहले कही हैं, सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने मुञ्जालोक्त अयन युगभ-गण १९९६६९ कहा हैं । विष्णुचन्द्र ने अयन युग कहा है, उनके

वाक्य हैं "तस्य चात्र युगं रुद्र कृत नन्दाष्टकेन्दवः १८९४११, अयनस्य युगं प्रोक्तं ब्रह्मार्कादिमत पुरा" यहाँ चतुर्वेदाचार्य कहते हैं कि यह ब्रहमगुप्त कृत खण्डन ठीक नही है क्योंकि इसी समय मिथुनान्त में रात्रि और दिन का परम अपचय और उपचय नही होता है, सिद्धान्त शेखर में अयन चलन भाग को नहीं कह कर भी 'ध्रुव मानस' करण ग्रन्थ में अयनांशानयन और उसकी संस्कार विधि को श्रीपति ने कहा है। 'लघु भास्करीयम्' 'वृहद्भास्करीयम्' इन दोनों ज्यौतिष सिद्धान्त ग्रन्थो के रचयिता भास्कर इस समय के प्रसिद्ध सिद्धान्त शिरोमणि के रचयिता भस्कराचार्य से अति प्राचीन, आर्य भट के समकालीन थे, इन्होंने अयन चलन की चर्चा नही की है, सूर्य सिद्धान्त-ग्रहलाघव आदि ग्रन्थों के देखने से अयनाशानयन स्पष्ट होता है ॥ ५४ ॥

इदानीं महायुगलक्षणं श्रीषेणादिकथितयुगखण्डनं चाह ।

यद्युगवधिर्महायुगमुक्तं श्रीषेणविष्णुचन्द्राद्यैः ।
तत्स्थूलं द्दग्लिप्ता महायुगादौ ग्रहेषु यतः ॥ ५५ ॥

सु. भा.—येषां सर्वेषां ग्रहभगणानां पातमन्दोच्चशीघ्रोच्चानां युगवधिरर्थात् सर्वेषां मेषादिप्रवृत्तेः पुनर्यावता कालेन मेषादिप्रवेशस्तदेव महायुगमुच्यत इति। श्रीषेणविष्णुचन्द्राद्यैर्यद् युगमुक्तं तत् स्थूलं यतस्तन्मतेन महायुगादौ ग्रहेषु द्दग्लिप्ताः शरकलाः मेषादितरत्र क्रान्तिवृत्तस्थानकलाश्चोत्पद्यन्ते। अर्थात् तन्मतेन यदि मन्वादिप्रणीते स्मृतिसंमते महायुगादौ ग्रहगणना क्रियते तदा भौमादीनां न मेषमुखे स्थितिरित्याचार्याभिप्रायः। वस्तुतः श्रीषेण प्रणीते रोमके 'युगमन्वन्तरकल्पाः' इत्याचार्योक्तमध्यमाधिकारवचनेन न महायुगादिचर्चेति। अतोऽत्र महायुगवचनेनाचार्योक्तमहायुगग्रहणमिति स्फुटम् ॥५५॥

वि. भा.—यत् (यस्मात्कारणात्) पात मन्दोच्चशीघ्रोच्चानां ग्रहभगणाना युगवधिरर्थान्मेषादिप्रविष्टानां तेषां यावता कालेन पुनर्मेषादौ प्रवेशस्तावान् कालो महायुगं कथ्यते। श्रीषेण विष्णुचन्द्राद्यैर्यद्युगं कथितं तत्स्थूलं यतस्तन्मतेन महायुगादौ ग्रहेषु द्दग्लिप्ताः (शरकलाः) मेषादितोऽन्यत्रोत्पद्यन्ते अर्थात्तन्मतेन मन्वादिरचितस्मृतिग्रन्थसम्मते महायुगादौ यदि ग्रहगणना क्रियते तदा मेषादौ मंगलादिग्रहाणां स्थितिर्न सिध्यति, श्रीषेणरचिते रोमके न महायुगादिचर्चा कुत्राप्यस्ति तेन महायुगशब्देनाचार्योक्तमहायुगग्रहणं कार्यमिति। यदा मेषादौ सर्वेषा ग्रहाणां पातमन्दोच्चशीघ्रोच्चानां स्थितिर्भवति तस्यैव नाम महायुगादिरियं स्थितिः श्रीषेणकथितमहायुगादो न भवत्यतस्तन्मतेमहायुगादिर्न समीचीन इत्याचार्योक्तखण्डनंयुक्ति युक्तमिति ॥ ५५ ॥

हि. भा.—जिस कारण से ग्रहभगणों तथा पात मन्दोच्च-शीघ्रोच्चों की मेषादि स्थिति मे जितने काल में फिर मेषादि में स्थिति होती है वही काल महा युग कहलाता है, श्रीषेण-विष्णुचन्द्र आदि आचार्यो ने जो युग कहा है वह स्थूल है, क्योंकि उनके मत से महायुगादि में मेषादि से अन्यत्र (भिन्न स्थान में) उत्पन्न होता है, अर्थात् उनके मत से मनु आदि स्मृति-कार रचित स्मृतिग्रन्थ सम्मत महायुगादि में यदि ग्रहगणना करते है तो मेषादि में मङ्गलादि ग्रहों की स्थिति सिद्ध नही होती है, श्रीषेण रचित रोमक में कहीं पर महायुगादि की चर्चा नहीं है, इसलिये महायुग शब्द से यहा आचार्य कथित महायुग लेना चाहिये, जब सब ग्रहों की तथा पात मन्दोच्च शीघ्रोच्चों की स्थिति मेषादि में होती हैं तो उसी का नाम महायुगादि है, श्रीषेण कथित महायुगादि में यह स्थिति नही होती है इसलिये उनके मत से महायुगादि ठीक नही है, आचार्योक्त यह खण्डन ठीक है ।। ५५ ।।

इदानीं पुनरपि तद्युगमेव निराकरोति ।

कदिनादौ स्मृतिषूक्तं ग्रहभोत्पत्तिर्दिनक्षये प्रलयः ।
तान्यतिबहूनि यस्मात् महायुगेऽतोऽप्रसिद्धमिदम् ।। ५६ ।।

सु. भा.—कदिनादौ ब्रह्मदिनादौ ग्रहनक्षत्रोत्पत्तिर्दिनक्षये ब्रह्मदिनावसाने च ग्रहभानां प्रलय इति स्मृतिषूक्तमस्ति । एव ब्रह्मदिनसमे महायुगे यस्मात् तानि श्रीषेणाद्युक्तानि युगानि अतिबहूनि भवन्ति अत इदं तदुक्तमप्रसिद्धं न कुत्रापि स्मृत्यादौ तच्चर्चा । अतोऽनेक युगग्रहणेन गौरवकर्मणा किमिति । वाग्बलमेतत् । यतोऽनेकयुगग्रहणेनापि ग्रहगणनायां न काचिद्धानिस्तत्स्थभगणग्रहणादिति स्फुटं गणित विदामिति ।। ५६ ।।

वि. भा.—कदिनादौ (ब्रह्मदिनादौ) ग्रहभोत्पत्तिः (ग्रहनक्षत्रसृष्टिः), दिनक्षये (ब्रह्मदिनान्ते) ग्रहाणां नक्षत्राणां च प्रलयः (नाशः) स्मृतिषु (स्मृतिग्रन्थेषु) कथितमस्ति, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनाऽप्येवमुक्तं यथा—ज्योतिर्ग्रहाणां विधिवास-रादौ सृष्टिर्लयस्तद्दिवसावसाने । सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण 'यतः सृष्टिरेषां दिनादौ दिनान्ते लयस्तेषु सत्स्वेव तच्चार चिन्ता' ऽप्यनेन ब्रह्मदिनादावेव ग्रहादि-सृष्टिः कथ्यते, परं सूर्यसिद्धान्तकारेण कथ्यते यत् 'ब्रह्मदिनादितः शतगुणितवेद-सप्तवेददिव्याब्देषु ब्रह्मा सृष्टिं रचयित्वाऽऽकाशे नियोजितवान् । ब्रह्मगुप्त-श्रीपति-भास्कराचार्य कथितसृष्ट्यादिकालनिराकरणार्थं सूर्यसिद्धान्तकारमतमण्डनार्थं च कमलाकरेण सिद्धान्ततत्त्वविवेके बहुप्रपञ्चितं नहि नामभेदेन वस्तुभेदः । कल्प-सम्बन्धिभगणादीनां सृष्टिसम्बन्धिभगणादीनां चाभेदात् । यदि धर्मकृत्यानुष्ठाने सूर्यसिद्धान्तकारमतस्यैव प्राधान्यं तदा कमलाकरोक्तमवश्यं सर्वजनमान्यमेव ।

यस्मात् कारणात् महायुगे (ब्रह्मदिन समे) तानि (श्रीषेणाद्युक्तानि) युगानि-अतिबहूनि भवन्ति, अतः (अस्मात् कारणात्) इदं तत्कथितं युगमप्रसिद्धमर्थात्कुत्रापि मान्यग्रन्थेषु तच्चर्चा नास्ति, अनेकयुगग्रहणेन कर्मगौरवमेव भवति तावता न किमपि फलम् । अनेकयुगग्रहणेनापि ग्रहगणनायां न कापि क्षतिर्भवति तत्स्थितभगणग्रहणादत आचार्य कथितमिदं दुराग्रहपूर्णमेव कथितुं शक्यते नात्र किमपि याथार्थ्यमिति ॥ ५६ ॥

अब पुनः श्रीषेणादिकथित युग का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—ब्रह्म दिनादि में ग्रहों और नक्षत्रों की सृष्टि होती है, ब्रह्म दिनान्त में उनका नाश होता है ये बातें स्मृति ग्रन्थ में कही गयी है, सिद्धान्त शेखर में श्रीपति भी 'ज्योतिर्ग्रहाणां विधिवासरादौ' इत्यादि विज्ञान भाष्य मे लिखित पद्यसे, सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी 'यतः सृष्टिरेषां दिनादौ दिनान्ते' इत्यादि विज्ञानभाष्य में लिखित पद्य से स्मृतिग्रन्थ मे कथित बात ही कही है । लेकिन सूर्य सिद्धान्तकार ने ब्रह्मदिनादि में ग्रहादियों की सृष्टि नही कही है, वे कहते है कि ब्रह्मदिनादि ४७४०० इतने दिव्य वर्ष व्यतीत होने पर ब्रह्मा सृष्टि को रचकर आकाश में नियोजित किया । ब्रह्मगुप्त-श्रीपति-भास्कराचार्य कथित सृष्ट्यादि काल के निराकरण के लिये और सूर्य सिद्धान्तकार के मत के समर्थन के लिये सिद्धान्त तत्त्व विवेक मे कमलाकर ने बहुत बातें कही है, लेकिन नाम भेद से वस्तु भेद नहीं होता है, क्योंकि कल्पसम्बन्धी भगणादियो मे और सृष्टि सम्बन्धी भगणादियों में कोई भेद नहीं है, यदि धर्मअनुष्ठान आदि कार्यों में सूर्यसिद्धान्तकार मत ही को प्रधानता दी जाय तब तो कमलाकर का कथन अवश्य ही सबों के लिये मान्य होगा, जिस कारण से ब्रह्मदिन के बराबर महायुग में श्रीषेण आदि कथित युग बहुत होते हैं इस हेतु से उनका कथित युग अप्रसिद्ध है अर्थात् स्मृति ग्रन्थो मे कही पर उसकी चर्चा नहीं है, अनेक युगों के ग्रहण करने मे कर्म गौरव ही होता है और कुछ फल नही होता है, लेकिन यह आचार्य कथित बात ठीक नही है, क्योंकि अनेक युग ग्रहण करने से भी ग्रहगणना में कुछ हानि नही होती है ॥ ५६ ॥

इदानीं पादकरणानि दूषयति ।

प्रतिदिवसविसंवादाद् ग्रहतिथिकरणार्क्षदिवसमासानाम् ।
ग्रहणग्रहयोगादिषु पादं पादेन कः स्पृशति ॥ ५७ ॥
अङ्कुचिति विजयनन्दि प्रद्युम्नादीनि पादकरणानि ।
यस्मात् तस्मात्तेषां न दूषणान्यत्र लिखितानि ॥ ५८ ॥

सु. भा.—ग्रहतिथिकरणऋक्ष-दिवस-मासानां तथा ग्रहणयोगादिषु च प्रतिदिवसविसंवादात् प्रत्यहं दृग्विरोधात् पादं करणाधमं कः पादेनापि स्पृशति ।

अर्थाद्यथाऽङ्गेषु अधोवर्त्तित्वात् पादोऽधमस्तथा दृग्गणितयोरसाम्यात् पादमधमं यत् करणं तत् पादेनापि स्पर्शानर्हं 'प्रक्षालनाद्धि पङ्कस्य दूरादस्पर्शनं वरम्'— इति न्यायात् । तस्मान्मलमयस्य खण्डनेन वाणीमालिन्यमात्रमेव । 'पादं पादेन न स्पृशेत्'— इति स्मृत्यादिषु तत्स्पर्शनिषेधाच्चेति ।

यस्मादङ्कचिति-विजयनन्दिप्रद्युम्नादीनि अर्थादितैर्निर्मितानि करणानि सर्वाणि पादकरणानि करणाधमानि तस्मात् 'पादं पादेन कः स्पृशति'—इति न्यायात् मया तेषां दूषणान्यत्र न लिखितानीति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्य :—

'यत्रार्यभटादयो दूष्यन्ते तत्र पादेनापि पादकरणानि कः स्पृशति । का तेषु गणनेत्यर्थः' ।

ग्रहतिथिकरणर्क्षदिवसमासानामित्यत्र योगपदाभावात् स्पष्टीकरणाध्याये योगसाधनं नाचार्यस्येति स्पष्टं प्रतीयते ।। ५७-५८ ।।

वि. भा.—ग्रहतिथिकरण नक्षत्र दिवस मासानां तथा ग्रहणग्रहयोगादिषु प्रतिदिवस विसंवादात् प्रतिदिनं दृग्विरोधात् पादं (करणाधमं) पादेन कः स्पृशति, अर्थाद् दृग्गणितयोर्वैषम्यात् पादं (अधमं) यत्करणं तत्पादेनापि स्पर्श-योग्यं नास्ति 'प्रक्षालनाद्धि पङ्कस्य दूरादस्पर्शनं वरमित्युक्तेः' पादं पादेन न स्पृशेदिति स्मृतिग्रन्थेषु तत्स्पर्शनिषेधाच्च, तेन दूषितस्य विषयस्य खण्डनकरणेन केवलं वाग्मालिन्यमेव भवितुमर्हति, यस्मात् अङ्कचिति विजयनन्दिप्रद्युम्नादि निर्मितानि पादकरणानि (करणाधमानि) सति तस्मात् कारणात् तेषां दूषणानि मयाऽन्यत्र न लिखितानि ।

अत्र चतुर्वेदाचार्य :—यत्रार्य भटादयो दूष्यन्ते तत्र पादेनापि पादकरणानि कः स्पृशति का तत्र गणनेत्यर्थः । ग्रहतिथिकरणार्क्षदिवसमासानामित्यत्र योग-पदाभावात् स्पष्टीकरणाध्याये योगसाधनं नाचार्यस्येति स्पष्टं प्रतीयते ।।५७-५८।।

अब पाद करणों (करणाधम) का खण्डन करते है ।

हि. भा.—ग्रह-तिथि-करण-नक्षत्र दिन मासों में तथा ग्रहण-ग्रहयोगादि (ग्रहयुत्यादि) यों में प्रतिदिन दृग्विरोध के कारण अधम करण को पाद से कौन स्पर्श करता है अर्थात् वेध और गणित में असमानता से अधम जो करण है वह पाद से भी स्पर्श करने के योग्य नहीं है, पाद को पाद से स्पर्श नही करना चाहिये ऐसा स्मृति ग्रन्थों में उसके लिये निषेध वचन है, इसलिये दूषित विषय का खण्डन करने से केवल वाणी (बोली) की मलिनता ही होती है, अङ्कचिति-विजयनन्दि-प्रद्युम्न आदि आचार्यों द्वारा बनाये हुये करण ग्रन्थ अधम हैं इसलिये उन सबों के दोष हमने अन्यत्र नहीं लिखे हैं ।। ५७-५८ ।।

इदानीं दूषणान्युपसंहरति

इति बहुधा विवदन्ते ग्रहार्थिनः साग्रहा इव प्रसभम् ।
ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते रवीन्दुभूयोगमज्ञात्वा ॥ ५९ ॥

सु. भा.—एवं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते आचार्य कृते ऽस्मिन् सिद्धान्ते यो रविः । इन्दुः । भूः भूपरिमाणम् । योगो ग्रहयुत्याद्यधिकारः । तत् सर्वमज्ञात्वा ग्रहार्थिनो ज्योतिर्विदः प्रसभं हठात् साग्रहा आग्रहिण इव बहुधा विवदन्ते विवादं कुर्वन्ति दृग्गणितैक्ययोरसाम्यादिति आचार्यस्यात्मप्रशंसैव ।

अत्र चतुर्वेदाचार्य :—
'एतद्वाक्यमाचार्यस्येति' ॥ ५९ ॥

वि. भा.—ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते (आचार्यरचितेऽस्मिन् सिद्धान्तग्रन्थे) रविः (सूर्यबिम्बादि प्रमाणम्) इन्दुः (चन्द्रबिम्बादि प्रमाणम्) भूः (पृथिव्याः प्रमाणम्) योगः (ग्रहयुतिः) एतत्सर्वमज्ञात्वा (अविज्ञाय) ग्रहार्थिनः (ग्रहसम्बन्धि विषययाजका ज्योतिर्विदः) इति (एवं) प्रसभ (हठात्) साग्रहा इव (आग्रहिण इव) बहुधा विवाद कुर्वन्ति, दृग्गणितयोर्वैषम्यादेतावता ऽऽचार्येण स्वप्रशंसा क्रियते, अत्र चतुर्वेदाचार्य—:'एतद्वाक्यमाचार्यस्येति' ॥ ५९ ॥

अब दोषों के उपसंहार करते है ।

हि. भा.—आचार्य (ब्रह्मगुप्त) कृत इस सिद्धान्त ग्रन्थ में सूर्य बिम्बादि प्रमाण-चन्द्र बिम्बादि प्रमाण - पृथिवी परिमाण और ग्रहयुति इन सबों को नहीं जानकर ज्योतिषी लोग इस तरह हठ से आग्रही की तरह बहुत विवाद करते है क्योंकि वेध और गणित में असमानता रहती है, इससे आचार्य अपनी प्रशंसा करते है ।। ५९ ।।

इदानीमिति कर्त्तव्यतामाह ।

तन्त्रभ्रंशे प्रतिदिनमेवं विज्ञाय धीमता यत्नः ।
कार्यस्तस्मिन् यस्मिन् दृग्गणितैक्यं सदा भवति ॥ ६० ॥

सु. भा.—तन्त्रभ्रंशे सति तदीयतन्त्रगणनया दृग्विरोधे सति एवं पूर्वोक्तं प्रतिदिनं स्पष्टीकरणाद्यं वेधादिना विज्ञाय तस्मिन् तन्त्रे बीजादिना तथा यत्नः कार्यो यथा दृग्गणितैक्यं भवति । एवं यस्मिन् तन्त्रे सदा दृग्गणितैक्यं भवति तदेव तन्त्रमादरणीयमिति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्य :—
'मध्यस्थमवलम्ब्य स्वार्थं कुरुत इत्यर्थः' ॥ ६० ॥

वि. भा.—तन्त्र भ्रंशे दृग्विरोधे सति प्रतिदिनमेवं पूर्वकथित स्फुटीकरणादिकं वेधादिना ज्ञात्वा तस्मिन् तन्त्रे बुद्धिमता बीज कर्मादि संस्कारेण तथा यत्नः कार्यो यथा तत्र सदा दृग्गणितैक्यं भवति। एवं करणेन यस्मिन् तन्त्रे दृग्गणितयोः साम्यं भवेत्तदेव तन्त्रं सर्वजनमान्यं भवेत् ॥ ६० ॥

अब कर्त्तव्यता को कहते हैं।

हि. भा.—तन्त्र के पतन में उसकी तन्त्र गणना से दृग्विरोध होने पर प्रत्येक दिन पूर्वोक्त स्पष्टीकरणादि को वेधादि के द्वारा समझकर उस तन्त्र में बीज कर्मादि संस्कार से वैसा यत्न करना चाहिये जिससे उसमें बराबर वेध और गणित में एकता हो, इस तरह जिस तन्त्र में दृग्गणितैक्य होता है वही तन्त्र आदरणीय होता है ॥ ६० ॥

इदानीं स्व सिद्धान्तमेवादरणीयं प्रतिपादयति—

चन्द्ररविग्रहणेन्दुच्छायादिषु सर्वदा यतो ब्राह्मे।
दृग्गणितैक्यं भवति स्फुटसिद्धान्तस्ततो ब्राह्मः ॥ ६१ ॥

सु. भा.—यतो ब्राह्मे ब्रह्मसिद्धान्ते मद्रचिते ऽस्मिन् तन्त्रे चन्द्र रविग्रहणेन्दुच्छायादिषु सर्वदा दृग्गणितैक्यं भवति ततस्तस्मादयं ब्राह्मो मदीय एव स्फुटसिद्धान्त आदरणीय इति ॥ ६१ ॥

वि. भा.—यतः (यस्मात्कारणात्) ब्राह्मे (मदीय ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते) चन्द्रग्रहण-सूर्यग्रहण-चन्द्रच्छायादिषु सर्वदा दृग्गणितैक्यं भवति, ततः (तस्मात् कारणात्) ब्राह्मः (मदीयः) स्फुट सिद्धान्तः समादरणीयः ॥ ६१ ॥

अब अपने सिद्धान्त को ही आदरणीय कहते हैं।

हि. भा.—क्योंकि हमारे सिद्धान्त ग्रन्थ में चन्द्रग्रहण-सूर्यग्रहण-चन्द्रच्छायादियों में सर्वदा दृग्गणितैक्य होता है इसलिये हमारा ही स्फुट सिद्धान्त आदरणीय हैं इति ॥ ६१ ॥

इदानीं गोलज्ञप्रशसामाह

गोलज्ञो जानात्येषां सर्वो दूषणानि कथितानि।
आर्यभटाद्युक्तानां तन्त्राणां दूषणाध्याये ॥ ६२ ॥

सु. भा.—सर्वो गोलज्ञ इह दूषणाध्याये एषामार्यभटाद्युक्तानां तन्त्राणां कथितानि दूषणानि जानाति मूर्खश्च प्राचीनतन्त्रदूषणेन मामुपहसन्तो निन्दयिष्यन्तीत्येवाचार्याशयः।

अत्र चतुर्वेदाचार्य :—

'गोलज्ञः सर्वेपामेव सर्वाणि दूषणानि वेत्तीत्यर्थः' ॥ ६२ ॥

वि. भा.—सर्वो गोलज्ञः (गोलवेत्ता) आर्यभटकथितानामेषां तन्त्राणां कथितानि दूपणान्यत्र दूपणाध्याये जानाति मूर्खाश्च प्राचीन तन्त्राणां दोपकथनेन मां हसन्तो निन्दां करिष्यन्तीत्याचार्यस्याभिप्रायः।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः—'गोलज्ञः सर्वेपामेव सर्वाणि दूपणानि वेत्ति' इत्यर्थः ॥६२

अब गोलवेत्ता की प्रशंसा करते है।

हि. भा.—सब गोलवेत्ता इस दूपणाध्याय में आर्यभट से कथित इन तन्त्रों के दोपों को जानते हैं, अर्थात् हमारे द्वारा प्राचीन तन्त्रों के दोपोद्घाटन करने से मूर्ख लोग हंसते हुए हमारी निन्दा करेंगे यह आचार्य के कहने का अभिप्राय है इति ॥ ६२ ॥

इदानीमुपसंहारमाह।

इति कथिततन्त्रगणकान् पठितैरपि दूषणैः करोत्यज्ञान्।
तन्त्रपरीक्षार्याणां त्रिषष्टिरेकादशो ऽध्यायः॥ ६३ ॥

सु. भा.—इत्येवमयमार्याणां त्रिषष्टिस्तन्त्रपरीक्षानामैकादशोऽध्यायः पठितैर्दूषणैरपि कथिततन्त्रगणकान् आर्यभट-श्रीषेण विष्णुचन्द्रानुयायिनोऽज्ञान् मूर्खान् करोति। खण्डनमाकर्ण्य ते विवर्णवदना मूर्खा इव भवन्तीत्यर्थ ॥ ६३ ॥

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितो दूषण के सुधाकरेण ॥

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके तन्त्रपरीक्षाध्यायो नामैकादशोध्यायः ॥ ११ ॥

वि. भा.—इति (एवं) आर्याणां (आर्याछन्दसां) त्रिषष्टिस्तन्त्र परीक्षानामैकादशोऽध्यायः कथितदूषणैरपि कथिततन्त्रगणकान् (आर्यभट श्रीषेण-विष्णुचन्द्रानुयायिनो गणकान्) मूर्खान् करोति। खण्डनं श्रुत्वा ते मूर्खा इव भवन्तीति ॥ ६३ ॥

इति श्री ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते दूषणाध्यायो नामैकादशो ऽध्यायः ॥ ११ ॥

अब उपसहार को कहते हैं ।

हि. भा.—इस तरह तिरसठ आर्याछन्दों का तन्त्र परीक्षा नामक ग्यारहवां अध्याय पूर्वकथित दोषों से कथित तन्त्र के ज्यौतिषियों (आर्यभट-श्रीषेण-विष्णुचन्द्र आदि गणकों) को मूर्ख करता है अर्थात् दूषणाध्याय पूर्वकथित दोषों के द्वारा आर्यभट-श्रीषेण विष्णुचन्द्र आदि आचार्यों को मूर्ख बनाता है ।। ६३ ।।

इति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में दूषणाध्याय नामक ग्यारहवां अध्याय समाप्त हुआ ।। ११ ।।

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

अथ गणिताध्यायः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

अथ गणिताध्यायः

अथ गणिताध्यायो व्याख्यायते । तत्रादौ तत्प्रशंसामाह ।

परिकर्म विंशतिं सङ्कलिताद्यां पृथग्विजानाति ।

अष्टौ च व्यवहारान् छायान्तान् भवति गणकः सः ॥ १ ॥

सु. भा.—सङ्कलितायां परिकर्मविंशतिं छाया व्यवहारान्तानष्टौ व्यवहारांश्च पृथक् पृथग्विजानाति स गणको गोलश्रवणाधिकारी भवति । अतस्तद्वर्णनमावीश्यकम् । सङ्कलितम् । व्यवकलितम् । प्रत्युत्पन्नो गुणनम् । भागहारः । वर्गः वर्गमूलम् । घनः घनमूलम् । पञ्चजातयः । त्रैराशिकम् । व्यस्तत्रैराशिकम् । पञ्चराशिकम् । सप्तराशिकम् । नवराशिकम् । एकादशराशिकम् । भाण्डप्रतिभाण्ड चेति कर्मविंशतिः । व्यवहाराश्च मिश्रकः । श्रेढी । क्षेत्रम् । खातम् चितिः । क्राकचिकः । राशिः । छाया चेत्यष्टौ ॥१॥

वि. भा.—यः सङ्कलिताद्यां (संङ्कलित पूर्वकाम्) परिकर्मविंशतिं (सङ्कलित-व्यवकलिते, गुणन-भजन-वर्ग-वर्गमूल-घनमूलानि भागप्रभागभागानुबन्धादयः पञ्चजातयः, त्रैराशिकम्-व्यस्त त्रैराशिकम् । पञ्चराशिकम् । सप्तराशिकम् नवराशिकम् । एकादश राशिकम् । भाण्डप्रतिभाण्डकं चेति) अष्टौ च छायान्तान् व्यवहारान् (मिश्रव्यवहारः, श्रेढ़ीव्यवहारः, क्षेत्रव्यवहारः, खातव्यवहारः, चितिव्यवहारः, क्राकचिक व्यवहारः, राशिव्यवहारः, छायाव्यहारश्चेति) पृथक् पृथग्विजानाति स गणको (गणितगोलादिवेत्ता) भवतीति । सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना-"जानाति विंशतिमिमां परिकर्मणां यश्छायाष्टमीर्व्यवहृतीरपि मिश्रिताद्याम् । व्यक्तं स वेत्ति गणितं गणितप्रवीणगोष्ठीषु वैष भजते गणकाग्रणीत्वम्" ऽनेन यद्यपि ब्रह्मगुप्तोक्तमेव व्यक्तगणिताभिधेयं श्लोकान्तरेण कथितम् । परमत्र ब्रह्मगुप्त-श्रीपति कथितयोर्व्यक्तगणिताध्याययोर्विंशत्यां परिकर्मसु विषयवर्णने भेदोऽस्ति तद्विंशतिपरिकर्मणां नामानि बहुधा भिन्नानि सन्ति, अष्टसु मिश्रादिव्यवहारेष्वपि बहुधैव भिन्नत्वं च, तत्तत्सामयिकगणितेष्वावश्यकत्व-

मनावश्यकत्वं वेति ज्ञात्वा तत्कृतं किमिति गणितज्ञैर्ज्ञातव्यम् । द्वितीयार्यभटरचिते महासिद्धान्ते पाटीगणितप्रश्ना यथा—

सङ्कलितं व्यवकलितं गुणनं भागं कृतिं घनं त्वनयोः ।
मूले भिन्नाभिन्नाङ्कानां शीघ्रं सखे कथय ॥ १ ॥
विद्वन् ! सवर्णनं वद रूपाग्राणां तथांशकाग्राणाम् ।
सदृशच्छेदविधानं प्रभागवल्ल्योः सवर्णनं च कथम् ॥ २ ॥
वद भागभागकविधिं नानाजात्युद्भवानि च फलानि ।
अनुपातान्मिश्राणां वित्तौघानां पृथक्करणम् ॥ ३ ॥
काञ्चनवर्णोत्पत्तिं रससंयोगोद्भवान् विभेदांश्च ।
श्रेढीगणितं वक्त्रादीनां ज्ञानं गुणोत्तरं चैव ॥ ४ ॥
भुजकोट्यो र्वद कर्णं कर्णात्कोटिं भुजं यद्वा ।
कोट्यादिद्वययोगे विवरे दृष्टेऽथवा पृथङ्माने ॥ ५ ॥
त्रिभुजचतुर्भुजवर्त्तुलमर्दलका दण्डकमलरूपाणाम् ।
क्षेत्राणां वद गणितं लम्बं लम्बाच्छ्रुतिं श्रुते लम्बम् ॥ ६ ॥
वापीसमखातानां विषमाणां वा वदाशु गणितं किम् ।
कूपानां च घनाख्यं पाषाणफलं त्वनेकदृषदां च ॥ ७ ॥
संख्या चितीष्टकानामित्युच्छ्रायस्तरूणां च ।
कर्मकराणां देयं वद यदि गणितं विजानासि ॥ ८ ॥
मार्गैर्द्वित्रिचतुर्भिर्भेदो दीर्घैः फलं ब्रूहि ।
खदिराम्रसरलजम्बूशाल्मलिकाबीजकादीनाम् ॥ ९ ॥
समभूभित्त्याश्रयगतस्य राशेश्च खारिकामानम् ।
द्युगतं नरभाज्ञानाद् द्युगताद्भां वा वदाशु गणितज्ञ ॥ १० ॥

प्राय उपर्युक्तानां प्रश्नानामेवोत्तराणि दातुं प्राचीनैः पाटी गणिताध्यायो विरचित इति तत्तत्पाटी गणिताध्यायावलोकनेन प्रतीयते । भास्कराचार्येणापि लीलावतीनामके स्वपाटीगणितग्रन्थे प्राय एतावतामेव प्राचीनोक्त प्रश्नानामुत्तराणि विधातुं विधयो वर्णिता इति ॥ १ ॥

हि. भा.—अब व्यक्त गणिताध्याय की व्याख्या करते हैं, उसमें पहले उसकी प्रशंसा कहते हैं, जो व्यक्ति संङ्कलित आदि बीस परिकर्म (सङ्कलित-व्यवकलित, गुणन, भजन, वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल, पञ्चजाति, त्रैराशिक, व्यस्तत्रैराशिक, पञ्चराशिक, सप्तराशिक, नवराशिक, ग्यारहराशिक, भाण्ड प्रतिभाण्ड (बदला बदली) तथा आठ व्यवहारों

(मिश्र व्यवहार, श्रेढी व्यवहार, क्षेत्रव्यवहार, खात व्यवहार, चिति व्यवहार, क्रकच व्यवहार. राशि व्यवहार, छायाव्यवहार) को अलग अलग जानते है वे गणक (ज्यौतिषशास्त्र के ज्ञाता) है, सिद्धान्त शेखर मे 'जानाति विशतिमिमा' इत्यादि सस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोक से, ब्रह्मगुप्तकथित व्यक्तगणित को ही श्लोकान्तर से श्रीपति कहते हैं तथापि ब्रह्मगुप्तकथित और श्रीपति कथित व्यक्तगणिताध्याय के बीस परिकर्मों के विषय वर्णन मे भेद है। और उन बीसो परिकर्मो के नाम भी बहुत भिन्न है। आठो मिश्र व्यवहारादियों में भी बहुधा भिन्नत्व है ही, क्या उन उन सामयिक गणितो मे आवश्यकत्व वा अनावश्यकत्व को जानकर वैसा किया गया है इन बातो का विद्वान् लोग विचार करे। द्वितीयार्यभटरचित महासिद्धान्तग्रन्थ मे अधोलिखित पाटी गणित प्रश्न है। जो 'सङ्कलित व्यवकलित गुणन भाग कृति घन त्वनयोः' इत्यादि सस्कृत विज्ञान भाष्य मे लिखित दस श्लोको से वर्णित है. प्रायः ऊपर कथित प्रश्नों के ही उत्तर के लिये प्राचीनाचार्यो ने पाटी गणिताध्याय की रचना की, ये बाते उनके पाटीगणिताध्याय को देखने से मालूम होती हैं, भास्कराचार्य ने भी अपने लीलावती नामक पाटीगणितग्रन्थ में प्रायः इन्ही प्राचीनोक्त प्रश्नों के उत्तर के लिये विधियां का वर्णन किया है इति ॥ १ ॥

इदानी भिन्न सङ्कलित व्यवकलितयोः करणसूत्रमाह।

विपरीतच्छेदगुणा राश्योश्छेदांशकाः समच्छेदाः।
सङ्कलितेंऽशा योज्या व्यवकलितेंऽशान्तरं कार्यम् ॥ २ ॥

सु. *भा.*—राश्योश्छेदांशका विपरीतच्छेदगुणा मिथश्छेदगुणा एव समच्छेदास्तुल्यहरा भवन्ति । शेषं स्पष्टार्थम् । 'अन्योन्यहाराभिहतौ हरांशौ राश्योः समच्छेदविधानमेवम्' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव।

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम् ।
सत्रिभागं तथा सार्धं रूपं षड्भागसंयुतम् ।
एकीकृतं भवेत्किं स्वं रूपत्रयसमन्वितम् ॥

न्यासः				
	१	१	१	
	१	१	१	$\frac{३}{१}$ यथोक्तकरणेन जातौ राशिः ॥७॥
	३	२	६	

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'यच्च स्कन्दसेनाचार्येण श्रेढीन्यायेन सङ्कलितं प्रदर्शितं तत्सङ्कलनं क्षेत्र प्रदर्शनाय' । इत्यनेन स्कन्दसेनोऽपि कश्चित्प्राचीनो गणक इत्यवगम्यते ॥२॥

वि. भा.—द्वयो राश्योश्छेदांशका विपरीतच्छेदगुणा (परस्पर हर गुणाः) स्तदा समच्छेदाः (तुल्यहराः) भवन्ति, तुल्य हरेजातेऽशयोगः कार्यः, व्यवकलिते-ऽंशान्तरं कार्यम् । भिन्नाङ्कानां योग वियोगार्थ समच्छेदी करणं सर्वै रेवाचार्यैः कथ्यते । सिद्धान्तशेखरे "परस्परच्छेदहतौ हरांशौ योगाय राश्योः सदृशच्छिदौ स्तः । योगो वियोगश्च समच्छिदां हि"ऽनेन श्रीपतिना तदेव कथ्यते । लीलावत्या "अन्योन्य हाराभिहतौ हरांशौ राश्योः समच्छेदविधानमेवम्" मनेन भास्करेणापि तदेव कथ्यते ।

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम् ।

सत्रिभागं तथा सार्धं रूपं षड्भागसंयुतम् ।
एकीकृतं भवेत्किं स्वं रूपत्रयसमन्वितम् ॥

न्यासः $१\frac{१}{३}+१\frac{१}{२}+१\frac{१}{६}=\frac{४}{३}+\frac{३}{२}+\frac{७}{६}$ विपरीतच्छेदगुणा इत्यादिना
$\frac{८}{६}+\frac{९}{६}+\frac{७}{६}=\frac{२४}{६}=४$ अत्र रूपत्रयसमन्वितमित्यनेन योगफलम्
$=४+३=७=$ राशिः ।

अत्रोपपत्तिः ।

$\frac{अ}{क}, \frac{ग}{घ}$ अनयोर्योगान्तरं कर्त्तव्यमस्ति, तदा कल्प्यते $\frac{अ}{क}=ल$ । $\frac{ग}{घ}=व$

$अ=क\times ल$ $ग=व\times घ$ अत्र पक्षौ क गुणितौ तदा

अत्र पक्षौ घ गुणितौ तदा, $ग\times क=व\times घ\times क$

$अ\times घ=क\times ल\times घ$

$\therefore अ\times घ\pm ग\times क=क\times ल\times घ\pm व\times घ\times क$ पक्षौ $क\times घ$ भक्तौ तदा

$\frac{अ\times घ}{क\times घ}\pm\frac{ग\times क}{क\times घ}=ल\pm व$ एतेनाऽचार्योक्तमुपपन्नमिति ॥ २ ॥

अब भिन्नाङ्क के सङ्कलित (योग) और व्यवकलित (अन्तर) के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—दो भिन्न राशियों के हर और अंश को परस्पर हर से गुणने से दोनों राशियों में समच्छेदत्व होता है । समच्छेदत्व होने पर ही उन दोनों का अंशयोग करने से सङ्कलित होता है, और अंश का अन्तर करने से व्यवकलित होता है । भिन्नाङ्कों के योग और अन्तर के लिए समच्छेदी करण (समान हर करना) सब आचार्य कहते हैं । सिद्धान्त शेखर में 'परस्परच्छेदहतौ हरांशौ ॥' इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित पद्य से श्री पति उसी विषय को कहते हैं । लीलावती में 'अन्योन्य हाराभिहतौ' इत्यादि से भास्कराचार्य भी उसी बात को कहते हैं ॥

यहाँ विज्ञान भाष्य मे लिखित चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण के अनुसार न्यास करने मे $१+\frac{१}{३}+१\frac{१}{२}+१\frac{१}{६}=\frac{४}{३}+\frac{३}{२}+\frac{७}{६}$ आचार्योक्त 'विपरीतच्छेदगुणा इत्यादि मे $\frac{८}{६}+\frac{९}{६}+\frac{७}{६}=\frac{२४}{६}=४$, 'रूपत्रय समन्वित' इसमे $४+३=७=$ योगफल $=$ राशि ।

उपपत्ति

$\frac{अ}{क}$, $\frac{ग}{घ}$ इन दोनो राशियो का योग और अन्तर करना है । तब कल्पना करते है

$$\frac{अ}{क}=ल \text{ । और, } \frac{ग}{घ}=व,$$

$\therefore अ=ल\times क$ $\qquad$ $ग=व\times घ$

यहां दोनों पक्षों को घ से गुणने से, $\qquad$ दोनो पक्षों को क मे गुणा करने पर

$अ\times घ=ल\times क\times घ$ । $\qquad$ $ग\times क=व\times घ\times क$

अतः $अ.घ\pm ग.क=ल.क.घ\pm व.घ.क$ दोनो पक्षों को क. घ. भाग देने से

$$\frac{अ.घ}{क.घ}\pm\frac{ग.क}{क.घ}=ल\pm व$$

इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥२॥

इदानीं प्रत्युत्पन्ने करणसूत्रम् ।

रूपाणिच्छेदगुणान्यंशयुतानि द्वयोर्बहूनां वा ।
प्रत्युत्पन्नो भवतिच्छेदवधेनोद्धृतोंऽशवधः ॥ ३ ॥

सु० भा०—रूपाणि छेदगुणानि अंशयुतानि कार्याणि । एवं द्वयोर्वा बहूनां भिन्नानां सवर्णनं भवति । सवर्णनानन्तरं भिन्नयोर्वा वहूनां भिन्नानामंशानां वधश्छेदानां वधेनोद्धृतः' फलं प्रत्युत्पन्नो गुणनफलं भवति । 'छेदघ्नरूपेषु लवा धनर्णम्'— इत्यादि तथा 'लवा लवघ्नाश्च हरा हरघ्नाः' इत्यादि 'अंशाहतिश्छेदवधेन भक्ता' इत्यादि च सर्व भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तोद्देशकः—

दशसार्धा भुजो यत्र कोटिः षड्भागसप्ततिः ।
तत्रायते फलं किं स्यात् क्षेत्रे शीघ्रं निगद्यताम् ॥

न्यासः । भु $\frac{२१}{२}$ । को $\frac{३५}{३}$ उक्तवज्जातः प्रत्युत्पन्नः $१२२\frac{१}{२}$ । अन्योद्देशक. ।

मरिचानां पलं षड्भिर्यदि सार्धैः पणैर्भवेत् ।
पलषड्विंशतेर्मूल्यं सङ्कर्षाय वद स्फुटम् ॥

वि. भा.—द्वयो राश्योर्वाबहूनां राशीनां रूपाणि छेदगुणानि अंशयुतानि कार्याणि, ततोंऽशवधश्छेदवधेन भक्तस्तदा लब्धं प्रत्युत्पन्नो गुणनफलं भवति। अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम्। दश सार्धाभुजो यत्र कोटिः षड्भागसप्ततिः। तत्रायते फलं किं स्यात् क्षेत्रे शीघ्रं निगद्यताम्। न्यासः-भुजः $= १०\frac{१}{२} = \frac{२१}{२}$। कोटिः $= \frac{७०}{६} = \frac{३५}{३}$

तदा रूपाणिच्छेदगुणानीत्यादिना तथायते तदभुजकोटिघात इत्यादिना वाऽयतक्षेत्रफलम् $=$ भु $\times$ को $= \frac{२१}{२} \times \frac{३५}{३} = \frac{७}{२} \times ३५ = \frac{२४५}{२} = १२२\frac{१}{२}$ $=$ प्रत्युत्पन्नः। लीलावत्यां 'छेदघ्नरूपेषु लवाधनर्णमित्यादि' अंशाहतिश्छेदवधेन भक्ता' इत्यादि 'लवालवघ्नाश्च हराहरघ्ना' इत्यादि भास्करोक्तानि सर्वाण्याचार्योक्त-सदृशान्येव सन्ति, आयतक्षेत्रस्य फलं किं भवतीत्यस्यात्राज्ञानादायतक्षेत्रसम्बन्धेन यदुदाहरणं चतुर्वेदाचार्येण दत्तं तदस्मभ्यं न रोचते इति विद्वद्भिर्विवेचनीयम् ॥३॥

अत्रोपपत्तिः।

$\frac{अ}{क} =$ गुण्यः $=$ ल । $\frac{ग}{घ} =$ गुणकः $=$ व

$\therefore$ अ $=$ क $\times$ ल । ग $=$ व $\times$ घ

ततः अ $\times$ ग $=$ क $\times$ ल $\times$ व $\times$ घ

पक्षौ क $\times$ घ भक्तौ तदा

$\frac{अ \times ग}{क \times घ} =$ ल $\times$ व $=$ गुण्य $\times$ गुणक $=$ गुणनफल

एतेन 'छेदवधेनोद्धृतोंऽशवध इत्याचार्योक्तं, अंशाहतिश्छेदवधेन भक्ता' त्यादि भास्करोक्तं चोपपन्नं भवतीति ॥३॥

अब प्रत्युत्पन्न (भिन्नाङ्क गुणनफल) के लिये कहते हैं।

हि. भा.—दो राशियों के अथवा बहुत राशियों के रूप को हर से गुणाकर अंश जोडना तब अंशों के गुणनफल को हर के गुणनफल से भाग देने से फल प्रत्युत्पन्न (भिन्नाङ्क गुणनफल) होता है। यहां चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण के अनुसार न्यास करने से भुज $= १०\frac{१}{२}$, कोटि $= \frac{७०}{६} = \frac{३५}{३}$

'रूपाणिच्छेदगुणानि' इत्यादि आचार्योक्त से आयत क्षेत्रफल $=$ भु $\times$ को $= \frac{२१}{२} \times \frac{३५}{३} = \frac{७ \times ३५}{२} = \frac{२४५}{२} = १२२\frac{१}{२} =$ प्रत्युत्पन्न।

लीलावती में 'छेदघ्नरूपेषु लवाधनर्णमि' त्यादि 'अशाहृतिश्छेदवधेनभक्ता' इत्यादि 'लवालवघ्नाश्च हराहरघ्ना' इत्यादि भास्करोक्त आचार्योक्त 'रूपाणिच्छेदगुणानि' इत्यादि आचार्योक्त सदृश ही है, आयतक्षेत्र का फल क्या होता है इसके अज्ञान में आयतक्षेत्र सम्बन्ध से जो उदाहरण चतुर्वेदाचार्य ने दिया सो मुझे ठीक नहीं मालूम होता है इस बात का विद्वान् लोग विचार करें ॥३॥

उपपत्ति ।

$\frac{अ}{क}$ = गुण्य = ल । $\frac{ग}{घ}$ = गुणक = व

∴ अ = ल × क...(१) । ग = व × घ...(२),

अब (१) (२) इन दोनों का घात करने से अ × ग = क. ल. व. घ

दोनों पक्षों को क. घ से भाग देने से

$\frac{अ. ग}{क. घ}$ = ल × व = गुण्य × गुणक = गुणनफल ।

इससे 'छेदवधेनोद्धृतोंऽशवध इत्यादि आचार्योक्त' तथा 'अशाहृतिश्छेदवधेनभक्ता' इत्यादि भास्करोक्त भी उपपन्न होता है ॥३॥

इदानीं भागहारे करणसूत्रमाह ।

परिवर्त्य भागहारच्छेदांशौ छेदसंगुणच्छेदः ।
अंशोऽशगुणो भाज्यस्य भागहारः सवर्णितयोः ॥४॥

सु. भा.—भागहारच्छेदांशौ भाजकस्य छेदांशौ परिवर्त्य भाज्यस्य छेदः परिवर्तितछेदसङ्गुणश्छेदो भवति । एवं भाज्यस्यांशः परिवर्तितांशगुणोंऽशो भवति । एवं सवर्णितयोर्द्वयोर्भिन्नयोर्भागहारो भवति । सवर्णनं तु 'रूपाणि च्छेदगुणानि' इति विधिना । भास्करभागहारोऽप्येतदनुरूप एव । उद्देशकश्चतुर्वेदोक्तः —

यत्रायते फलं दृष्टं सार्धनेत्रयमेन्दवः ।
सार्धा दशभुजश्चैव कोटिस्तत्राभिधीयताम् ॥

न्यासः । क्षेत्रफलम् १२२$\frac{१}{२}$ भुजः १०$\frac{१}{२}$ । उक्तवज्जाता कोटिः ११$\frac{२}{३}$ । अत्र पुनश्चतुर्वेदाचार्यः । अन्ये पुनरिहापि त्रैराशिकात्मकमुदाहरणं ददति यथा—

रूपत्रिभागसंयुक्तं रूपलक्षं ददौ नृपः ।
दशभ्यो द्विजमुख्येभ्यः किमेकस्य धनं ततः ॥

इदानीं वर्गे मूले च करणसूत्रम् ।

वि. भा.—भागहारच्छेदांशौ (भाजकस्य हरांशौ) परिवर्त्त्य भाज्यस्य छेदः परिवर्त्तितच्छेद सङ्गुणश्छेदो भवति, तथा भाज्यस्यांशः परिवर्त्तितांश गुणोंऽशो- भवति, तदा सवर्णितयोर्द्वयोर्भिन्नयोर्भागहारो भवति, सवर्णनं तु 'रूपाणि च्छेदगु-णानि' इत्याचार्योक्तविधिना कर्त्तव्यम् ॥

यत्रायते फलं दृष्टं सार्धनेत्र यमेन्दवः ।
सार्धा दशभुजश्चैव कोटिस्तत्राभिधीयम् ॥

उद्देशकश्चतुर्वेदाचार्योक्तः ।

न्यासः क्षेत्रफलम् $=१२२\frac{१}{२}$, भुजः $=१०\frac{१}{२}=\frac{२१}{२}$

अथायत क्षेत्रफलम् $=$ भुज $\times$ को $=१२२\frac{१}{२}=\frac{२१}{२}\times$ कोटि

$$\text{अतः}\ \frac{१२२\frac{१}{२}}{\frac{२१}{२}}=\frac{\text{आयतक्षेत्रे}}{\text{भुज}}=\frac{२४५\times२}{२\times२१}=\frac{२४५}{२१}=११\frac{१४}{२१}=११\frac{२}{३}=$$

कोटिः ॥४॥

अत्रोपपत्तिः ।

$$\frac{\text{अ}}{\text{क}}=\text{भाज्यः}\ ।\ \frac{\text{ग}}{\text{घ}}=\text{भाजकः तदा}\ \frac{\frac{\text{अ}}{\text{क}}}{\frac{\text{ग}}{\text{घ}}}=\frac{\text{भाज्य}}{\text{भाजक}}=\frac{\text{ल}}{\text{व}}\ ।$$

$$\frac{\text{अ}}{\text{क}}=\text{ल},\ \frac{\text{ग}}{\text{घ}}=\text{व}\quad \text{अ}=\text{भाज्य}\times\text{क}=\text{ल}\times\text{क},\quad \text{ग}=\text{भाजक}\times\text{घ}=\text{व}\times\text{घ}$$

पक्षौ घ गुणितौ तदा अ. घ $=$ ल. क. घ. पक्षौ कगुणितौ तदा ग. क $=$ व. घ. क

अतः $\frac{\text{अ. घ}}{\text{ग. क}}=\frac{\text{ल. क. घ}}{\text{व. क. घ.}}=\frac{\ }{\text{व}}=\frac{\text{भाज्य}}{\text{भाजक}}$ एतेन 'परिवर्त्त्य भागहा-रच्छेदांशादित्याचार्योक्तं' । छेदं लवं च परिवर्त्त्य हरस्य शेष इत्यादिभास्करोक्तं चोपपद्यते, अधोहरोर्ध्वांशवधं विदध्यादधोहरं चोर्ध्वहरेण हन्यात् । अधस्तनांशोर्ध्व-हराभिघातमूर्ध्वांशकेषु क्षिपभागजातावित्यादि सिद्धान्तशेखरे श्रीपत्युक्तमप्याचा-र्योक्तानुरूपमेवेति ॥४॥

अब भागहरण के लिये कहते हैं ।

ह. भा.—भाजक के हर और अंश को परिवर्त्तित कर भाज्य के हर को गुणने से

हर होता है। तथा भाज्य के अंश को परिवर्त्तित अंश से गुणने से अंश होता है, तब सवर्णित दोनों भिन्नाङ्कों का भागहार होता है, 'रूपाणिच्छेदगुणानि' इत्यादि आचार्योक्त विधि से सवर्णन करना चाहिये ॥

चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण—

जिस आयत क्षेत्र का फल है $१२२\frac{१}{२}$, भुज $=१०\frac{१}{२}=\frac{२१}{२}$ उसमें कोटि प्रमाण क्या होगा ? आयतक्षेत्र का फल $=$ भुज $\times$ कोटि $=१२२\frac{१}{२}=\frac{२१}{२}\times$ कोटि

$$\therefore \frac{१२२\frac{१}{२}}{\frac{२१}{२}}=\text{कोटि}=\frac{\text{आयतक्षेत्रफल}}{\text{भुज}}=\frac{२४५\times२}{२\times२१}=\frac{२४५}{२१}=११\frac{१४}{२१}$$
$$=११\frac{२}{३}=\text{कोटि} \quad ॥४॥$$

उपपत्ति।

$$\frac{\text{अ}}{\text{क}}=\text{भाज्य}।\quad \frac{\text{ग}}{\text{घ}}=\text{भाजक}\quad \text{तब}\quad \frac{\frac{\text{अ}}{\text{क}}}{\frac{\text{ग}}{\text{घ}}}=\frac{\text{भाज्य}}{\text{भाजक}}=\frac{\text{ल}}{\text{व}},\ \text{यहां}\ \frac{\text{अ}}{\text{क}}$$

$=$ ल, $\frac{\text{ग}}{\text{घ}}=$ व, अ $=$ भाज्य $\times$ क $=$ ल $\times$ क। ग $=$ भाजक $\times$ घ $=$ व $\times$ घ दोनों पक्षों को क से गुणने से ग. क $=$ व. घ. क दोनों पक्षों को घ से गुणने से अ. घ $=$ ल. क. घ.,

अतः $\frac{\text{अ. घ}}{\text{ग. क}}=\frac{\text{ल. क. घ}}{\text{व. क. घ}}=\frac{\text{ल}}{\text{व}}=\frac{\text{भाज्य}}{\text{भाजक}}$ इससे 'परिवर्त्यभागहारच्छेदांशौ' इत्यादि आचार्योक्त तथा 'छेदंलवं च परिवर्त्य हरस्यशेष.' इत्यादि भास्करोक्त भी उपपन्न हुआ, सिद्धान्तशेखर में 'अधोहरोर्ध्वादिवध विदध्यादित्यादि' संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित श्रीपति पद्य भी आचार्योक्त के अनुरूप ही है ॥४॥

अत्र पुनश्चतुर्वेदाचार्यः।

अन्ये पुनरिहापि त्रैराशिकात्पकमुदाहरणं ददति.। यथा—

"रूपत्रिभाग संयुक्तं रूपलक्षं ददौ नृपः।
दशभ्यो द्विजमुख्येभ्यः किमेकस्य धनं वद ॥"

नृपः (राजा) रूपतृतीयांशयुक्तं रूपलक्षं श्रेष्ठदशभ्यो ब्राह्मणेभ्यो ददौ तदैकस्य ब्राह्मणस्य धनं किमिति वद. ॥ गणितं स्पष्टमेव यथा, यदि दश ब्राह्मणानां धना $१००००० + \frac{१}{३}$ न्येतावन्ति सन्ति तदैकस्य ब्राह्मणस्य धनं किमित्यनुपातेन तद्धनप्रमाणं सुखेनागच्छतीति. ॥४॥

यहा फिर चतुर्वेदाचार्य कहते हैं।

हि. भा.—अन्य आचार्य लोग यहा भी त्रैराशिकात्मक उदाहरण देते है - जैसे किसी राजा ने दश ब्राह्मणों को एक का तृतीयाश युक्त एक लाख रुपया दिया तब एक ब्राह्मण का धन क्या होना है सो कहो। इसका गणित स्पष्ट है जैसे यदि दस ब्राह्मणों का धन १००००० $+\frac{1}{3}$ है तो एक का क्या इस अनुपात से एक ब्राह्मण का धन सुलभता ही से आजाता है ॥ ४

इदानीं वर्गे मूले च करण सूत्रमाह ।

संर्वाणतांश वर्गश्छेदकृतिविभाजितो भवति वर्गः ।
संर्वाणतांशमूलं छेदपदेनोद्धृतं मूलम् ॥ ५ ॥

सु० भा०—संवर्णितः सर्वर्णितः। शेषं स्पष्टार्थम्। वर्गे कृती इत्यादिभास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तोद्देशकः —

भुजकोटी समे यत्र सप्तार्धपरिसंख्यया ।
चतुरस्रे समे तत्र क्षेत्रे फलमिहोच्यताम् ॥
सपादार्काः फलं यत्र चतुरस्रे समे स्थितम् ।
भुजकोटी समे तत्र ब्रूहि त्वं यदि वर्गवित् ॥
वर्गलक्षणं समद्विवधो वर्ग इति चतुर्वेदाचार्यः ॥५॥

वि. भा.—सवर्णितांशवर्गो हरवर्गभक्तस्तदा भिन्नाङ्क वर्गो भवति। तथा सर्वाणतांशमूलं हरमूलभक्तं तदा भिन्नाङ्कस्य मूलं भवतीति लीलावत्यां 'वर्गे कृती घनविधौ तु घनौ विधेयावित्यादि' भास्करोक्तमेतादृशमेवास्ति सिद्धान्त शेखरे 'हरराशिवर्गविहृतांशकृतिः क्रियते विभिन्न कृतये कृतिभिरिति' श्रीपत्युक्तमप्येतादृशमेवास्तीति विज्ञैर्ज्ञेयम् ॥

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तोद्देशकः ।

भुज कोटी समे यत्र सप्तार्धपरिसंख्यया ।
चतुरस्रे समे तत्र क्षेत्रेफलमिहोच्यताम् ।
सपादार्काः फलं यत्र चतुरस्रे समे स्थितम् ।
भुजकोटी समे तत्र ब्रूहि त्वं यदि वर्गवित् ॥

यत्र समे चतुस्रे (सम चतुर्भुजे) सप्तार्ध (सार्धत्रय) परिसंख्यया तुल्ये भुजकोटीस्ततस्तत्र क्षेत्रफलं किमिति कथ्यताम्। अत्रोत्तरार्थ न्यासः समचतुर्भुजस्य

भुजः $=३\frac{१}{२}$, कोटिः $=३\frac{१}{२}$ आयते (समचतुर्भुजे) भुजकोटिघातः फलमित्यनेन भुज×कोटि=समचतुर्भुजफल $=(३\frac{१}{२})\times(३\frac{१}{२})=(\frac{७}{२})\times(\frac{७}{२})=\frac{४९}{४}$ अर्थाद्भिन्नाङ्कस्य वर्गे क्रियमाणेऽंशवर्गो हरवर्गभक्तस्तदा भिन्नाङ्कवर्गो भवति तथा भिन्नाङ्कस्य मूलं हरमूलभक्तं तदा तद्भिन्नाङ्कस्य मूलं भवतीति। वर्गलक्षणं समद्विवधोवर्ग इति चतुर्वेदाचार्यः। लीलावत्यां 'समद्विघातः कृतिरुच्यते' इत्यादिना भास्करेण, सिद्धान्त शेखरे 'वर्गोऽभिघातः सदृशद्विराश्योरित्यनेन श्रीपतिनापि तदेव कथ्यते ॥ ५॥

अब भिन्नाङ्क के वर्ग और मूल को कहते हैं।

हि. भा.—भिन्नाङ्क के अंश वर्ग को हर वर्ग से भाग देने से उस भिन्नाङ्क का वर्ग होता है। एवं भिन्नाङ्क के अंशमूल को हर के मूल से भाग देने से भिन्नाङ्क का मूल होता है। लीलावती में 'वर्गेकृतो घनविधौ तु घनौ विधेयौ' इत्यादि भास्करोक्त भी इसी के अनुरूप है, सिद्धान्त शेखर में 'हरराशिवर्ग विहृतांशकृतिः' इत्यादि से श्रीपति भी इसी बात को कहते है ॥

यहाँ चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण यह है—

जिस समचतुर्भुज में सात का आधा भुज और कोटि है उस क्षेत्र का फल क्या होता है सो कहो। इस के उत्तर केलिये न्यास—समचतुर्भुज का भुज $=\frac{७}{२}$, कोटि $=\frac{७}{२}$, भुज और कोटि का घात करने से समचतुर्भुज (आयत क्षेत्र) का फल होता है, अतः समचतुर्भुज फल $=\frac{७}{२}\times\frac{७}{२}=\frac{४९}{४}$ अर्थात् भिन्नाङ्क का वर्ग करना हो तो अंशवर्ग को हरवर्ग से भाग देने से उस भिन्नाङ्क का वर्ग होता है। एवं भिन्नाङ्क के मूल के लिये अंशमूल को हर के मूल से भाग देने से भिन्नाङ्क का वर्गमूल होता है। वर्ग का लक्षण चतुर्वेदाचार्य कहते है 'समद्विवधोवर्ग' अर्थात् समान दो अंङ्कों के गुणन करने से उस अङ्क का वर्ग होता है। लीलावती में 'समद्विघातः कृतिरुच्यते' इससे भास्कराचार्य, तथा सिद्धान्त शेखर में 'वर्गोऽभिघातः सदृशद्विराश्योः' इससे श्रीपति भी वही बात कहते हैं ॥५ ॥

इदानीं घने करणसूत्रमाह।

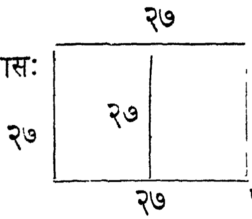
स्थाप्योऽन्त्यघनोऽन्त्य कृतिस्त्रिगुणोत्तरसङ्गुणा च प्रथमात्।
उत्तरकृतिरन्त्यगुणा त्रिगुणा चोत्तरघनश्च घनः ॥६॥

सु. *भा.*—स्पष्टार्थम्। 'स्थाप्यो घनोऽन्त्यस्य ततोऽन्त्यवर्गं' इत्यादि भास्करोक्त मेतदनुरूपमेव।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

चतुरस्रा समा वापी हस्तत्रिघनसंमिता।
वेधेन च तथा तस्याः फलं ब्रूहि घनात्मकम् ॥६॥

वि. भा.—द्वयोरङ्कयोर्योगस्य घनकरणार्थं प्रथमाङ्कोऽन्त्य संज्ञकः। द्वितीयोऽङ्क उत्तरसज्ञकः, तदा अन्त्यघनः स्थाप्यः, ततोऽन्त्यकृतिः (अन्त्यवर्गः) त्रिगुणोत्तरमङ्गुणा , उत्तरकृतिः (उत्तर वर्गः) अन्त्यगुणा त्रिगुणा च, उत्तर घनश्च कार्यः सर्वेषां योगकरणेनाङ्कयोर्योगस्य घनो भवतीति। अत्र चतुर्वेदाचार्योद्देशकः—'चतुरस्रा समा वापी हस्तत्रिघन समिता। वेधेन च तथा तस्याः फलं ब्रूहि घनात्मकम्' ॥

न्यासः 

वापीभुजाः=२७

वेधश्च=२७

बापिक्षेत्रफलम्=२७×२७=७२९

क्षेत्रफलं वेधगुणमित्यादिना वाप्या घनात्मकं फलम् =क्षेत्रफल×वेध=७२९×२७ चतुर्वेदाचार्येण क्षेत्र सम्बन्धेन याग्युदाहृणानि प्रदर्शितानि तानि न समीचीनानीति सुधीभिर्ज्ञातव्यानीति ॥ ६ ॥

अत्रोपपत्तिः

अ+क अस्य घन करणार्थं समत्रिघातश्च घन इति घनपरिभाषया (अ+क) (अ+क) (अ+क)=$(अ+क)^3$खण्ड गुणनेन $(अ^2+अ.क+क^2)(अ+क)=(अ^2+2 अ.क+क^2)(अ+क)=अ^3+2.अ^2.क+अ.क^2+अ.^2 क+2 अ.क^2+क^3=अ^3+3 अ.^2क+3अ.क^2+क^3=(अ+क)^3$एतेन 'स्थाप्योऽन्त्यघन इत्याचार्योक्तमुपपद्यते। 'स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्यनिघ्ना' इत्यादि लीलावत्यां भास्करोक्तमेतदनुरूपमेवास्ति। प्राचीनैः केवलं वर्गघनयोर्विचारः कृतः। द्वयोरङ्कयोर्योगस्य चतुर्घात पञ्चघातादीनां विचारो न कृतः। नवीनैस्तु द्वयोरङ्कयोर्योगस्येष्टाङ्कघातपर्यन्तं कीदृशं रूपं भवतीत्येतदर्थकाश्रेढ्युत्पादिता। यथा श्रेढ्या रूपम्=अयमेव द्वियुक् पदसिद्धान्तः। $(अ+क)^न=अ^न+$

$$\frac{अ^{न-1}\times न\times क}{1}+\frac{अ^{न-2}\times न(न-1)क^2}{1\times 2}+\frac{अ^{न-3}\times न(न-1)(न-2)क^3}{1\times 2\times 3}+\cdots\cdots$$

अत्र यदि न=२ तदा $(अ+क)^2=अ^2+अ\times 2\times क+क^2$

यदि न=३ तदा $(अ+क)^3=अ^3+अ^2\times 3\times क+अ\times 3\times क^2+क^3$

एतावता 'स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्यनिघ्नेत्यादि वर्गोपपत्तिः 'स्थाप्यो

यदि न=४, तदोत्थापनेना $(अ+क)^{४}$ ऽस्यचतुर्घातस्वरूपं जायते एवमेव न=५, न=६, न=७, न=८······तदोत्थापनेन $(अ+क)^{५}$, $(अ+क)^{६}$, $(अ+क)^{७}$ इत्यादीनां स्वरूपं जायते। परं पूर्वोक्ता श्रेढ़ी कथमुत्पद्यते तदर्थं युक्तिर्ग्रन्थान्ते प्रदर्शयिष्यत इति ॥ ६ ॥

अव घन करने के लिये कहते हैं।

हि. भा.—दो अङ्को के योग का घन करने के लिये प्रथमाङ्क=अन्त्यसंज्ञक, द्वितीयाङ्क=उत्तर संज्ञक, तब पहले अन्त्य का घन स्थापन करना, उस के बाद अन्त्य वर्ग को तीन और उत्तर से गुणा देना उसके बाद उत्तर वर्ग को तीन से और अन्त्य से गुणा करना उसके बाद उत्तर का घन करना, सबो का योग करने से दो अङ्को के योग का घन होना है यहाँ चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण है कि किसी वापी के चारों भुज=२७ है, वेध भी २७ है तव उस वापी का घनफल क्या होता है सो कहो। यहा वापी का क्षेत्र फल=२७×२७=७२६, 'क्षेत्रफलं वेधगुणं' इत्यादि से क्षेत्रफल×वेध=७२६×२७=वापी घनफल। चतुर्वेदाचार्य ने सब जगह क्षेत्रसम्बन्ध से जो उदाहरण दिये हैं वे मुझे ठीक नही मालूम होते है इस बात को विज्ञलोग विचार कर समझे ॥ ६ ॥

उपपत्ति

अ+क इसके घन के लिये 'समत्रिघातश्च घन' इस परिभाषा से $(अ+क)(अ+क)(अ+क)=(अ+क)^{3}$ खण्ड गुणन से $(अ^{२}+अ.क+अ.क+क^{२})(अ+क)=(अ^{२}+२अ.क+क^{२})(अ+क)=अ^{3}+२अ.^{२}क+अ.क^{२}+अ.^{२}क+२अ.क^{२}+क^{3}=अ^{3}+३अ.^{२}क+३अ.क^{२}+क^{3}=(अ+क)^{3}$ इससे 'स्थाप्योऽन्त्य घन' इत्यादि आचार्योक्त उपपन्न होता है, 'स्थाप्योऽन्त्य वर्गो द्विगुणान्त्य निघ्ना' इत्यादि लीलावती मे भास्करोक्त इसके अनुरूप ही है। प्राचीनाचार्यो ने केवल वर्ग (द्विघात) और घन (त्रिघात) के लिये विचार किया है। दो अङ्कों के योग के चतुर्घात-पञ्चघात आदि के लिये विचार नही किया है। नवीन लोगों ने दो अङ्को के योग के इष्टाङ्कघात पर्यन्त कैसा रूप होता है इसके लिये एक श्रेढ़ी उत्पादन की है इसी को द्वियुक पद सिद्धान्त कहते हे। जैसे श्रेढ़ी का स्वरूप$=(अ+क)^{न}$

$$=अ^{न}+\frac{अ^{न-१}\times न\times क}{१}+\frac{अ^{न-२}\times न\times(न-१)क^{२}}{१\times२}+\frac{अ^{न-३}\times न(न-१)(न-२)क^{३}}{१\times२\times३}+\cdots\cdots$$

यहां यदि न=२ तव उत्थापन से $(अ+क)^{२}=अ^{२}+२अ.क+क^{२}$ यदि न=३ तब $(अ+क)^{3}=अ^{3}+३अ.^{२}क+३अ.क^{२}+क^{3}$ इससे 'स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्य निघ्ना' इत्यादि वर्गोपपत्ति तथा 'स्थाप्यो घनोऽन्त्यस्य ततोऽन्त्यवर्ग' इत्यादि भास्करोक्त घनोपपत्ति उपपन्न होती है। यहां न=इष्टाङ्क है, यदि न=४ तब उत्थापन से $(अ+क)^{४}$ चतुर्घात

रूप होता है। इसी तरह न=५, न=६, न=७ इत्यादि मानने से उत्थापन देने से (अ+क)[५], (अ+क)[६], (अ+क)[७] इन सबो के स्वरूप निष्पन्न होता है। लेकिन पूर्वोक्त श्रेढी कैसे बनती है उसके लिए ग्रन्थान्त में युक्ति कही जायगी ॥ ६ ॥

इदानीं घनमूले करणसूत्रम् ।

छेदो घनाद् द्वितीयाद् घनमूलकृतिस्त्रिसङ्गुणाप्तकृतिः ।
शोध्या त्रिपूर्वगुणिता प्रथमाद् घनतो घनोमूलम् ॥ ७ ॥

सु. भा.—अत्रचतुर्वेदाचार्यः—

'अत्रोद्दिष्टघनराशेः प्रथमस्थानस्य घनसंज्ञा ततो विलोमतः स्थानद्वयस्य अघनसंज्ञा ततः परं पुनरेकस्य घनसंज्ञा ततश्च द्वयोरघनसंज्ञैवमापादसमाप्तेः। एवं स्थिते सूत्रावतारः । आदिभाजकः घनमूल कृतिस्त्रिसंगुणा कुत इत्याह। अघनाद् द्वितीयात् ततो यदाप्तं तस्य कृतिः शोध्या किन्तु सा त्रिगुणिता पूर्वगुणिता च कुतः प्रथमादघनात् ततश्च घनतो घनः शोध्यः। एवं कृते घनमूलं भवति। अत्रोद्देशकः—

घनात्मकं फलं यत्र सप्ताष्टिरविभिः समम् ।
पार्श्वोत्सेधाः समास्तत्रचितौ ब्रूहि घनात्पदम् ॥७॥

वि. भा.— अत्र चतुर्वेदाचार्यः—'अत्रोद्दिष्टघनराशेः प्रथमस्थानस्य घनसंज्ञा ततो विलोमतः स्थानद्वयस्य अघनसंज्ञा ततः परं पुनरेकस्य घनसंज्ञा ततश्च द्वयोर-घन संज्ञैवमापादसमाप्तेः। एवं स्थिते सूत्रावतारः आदि भाजकः घनमूलकृतिस्त्रि सङ्गुणा कुत इत्याह। अघनाद् द्वितीयात् ततो यदाप्तं तस्य कृतिः शोध्या किन्तु सा त्रिगुणिता पूर्व गुणिता च कुतः प्रथमाद् घनात् ततश्च घनतो घनः शोध्यः। एवं कृते घनमूलं भवतीति ॥

अत्रोद्देशकः।

घनात्मकं फलं यत्र सप्ताष्टिरविभिः समम् ।
पार्श्वोत्सेधाः समास्तत्र चितौ ब्रूहि घनात् पदम्॥

यस्याश्चितेर्घनात्मकं फलं सप्ताष्टिरविभिः १२१६७ सममस्ति, पार्श्वाणा-मुच्छ्रायाश्च तुल्यास्तत्र घनात्मकात्तत्फलान्मूलं किं, घनमूलानयनरीत्या तन्मूलम् =२३ ॥

अत्रोपपत्तिः।

यदि अ=य+र तदाऽस्य घनः=अ[३]=(य+र)[३]=य[३]+३ य.[२]र+३ य.र[२]

$+ र^3$ अत्र घनराशिस्वरूपे प्रथममन्तिमाङ्क घनोऽस्ति ततः परमन्तिमाङ्कवर्ग त्रिगुणितोपान्तिमघातस्ततः परं त्रिगुणितान्तिमाङ्कोपान्तिमवर्गघातस्ततः परमुपान्तिमघनः। अतोऽत्रान्तिमाङ्कघनाद्यस्य घनः शुद्धयेत्सशोध्यः। तद्वर्गेण त्रिगुणितेन भक्तेऽघने लब्धमुपान्तिमाङ्कः। ततस्तद्वर्गत्रिगुणितान्तिमघातस्य विशोधनेन यच्छेषं तत्रोपान्तिमस्य घनशोधनेन यदि शेषाभावस्तदा तदेव घनमूलं बोध्यम्। शेषसत्वे पुनः पूर्वोक्ता क्रिया कार्या। एतेन 'अन्त्याद् घनतोधनं विशोध्य। घनं पृथक्स्थं पदमस्य कृत्या त्रिघ्न्या तदाद्यं विभजेत् फलं नु.=लीलावत्याँ भास्करोक्तमुपपद्यते। सिद्धान्त शेखरे 'घनोऽघनद्वन्द्वमिति प्रपात्य घनं घनान्मूलमतः पदस्य। योज्यं तृतीयस्य हरेच्च शेपत्रिनिघ्नकृत्याऽस्य निवेश्य लब्धम्॥ पङ्क्त्यां ततस्तत्कृतिमन्त्यनिघ्नीं त्रिसङ्गुणाँ चापनयेद् घनं च विधानमेवं गुणकेन नूनं पुनर्विधेय घनमूललब्धेः॥ श्रीपत्युक्तमिदमेव भास्करोक्तस्य बीजम्। आचार्योक्त घनमूलानयन प्रक्रिया न शोभना। चतुर्वेदाचार्येण घनाघनयोः संज्ञा या लिखिता सा युक्ति सङ्गताऽस्ति किन्तु ततः परं ते स्पष्टीकरणं न कृतमिति॥ ७॥

हि. भा. – यहा चतुर्वेदाचार्य का मत है कि बताई हुई घनराशि मे प्रथम स्थान की घन संज्ञा होती है। उसके पश्चात् विलोम रूप से दो स्थानो की अघन संज्ञा होती है। उसके बाद फिर एक स्थान की घनसंज्ञा और दो स्थानों की अघन संज्ञा। इसी प्रकार पद की समाप्ति तक यह क्रम चलता है। ऐसी स्थिति मे सूत्र के नियमानुसार पहला भाजक घनमूल का वर्ग त्रिगुणित कैसे होता है, यह बात बताते हैं। दूसरे अघन से जो प्राप्त होता है उसका वर्ग घटाना चाहिये, किन्तु वह त्रिगुणित पहले प्रथम घन मे उसके पश्चात् द्वितीय घन में से घन को घटाने से घनमूल होता है।

उदाहरणतः १२१६७ संख्या का घनमूल २३ होता है, जैसा कि घनमूल की प्रक्रिया मे सिद्ध होता है। चिति (भाठा) का घनात्मक फल १२१६७ है, पार्श्व की ऊचाई भी बराबर है वहां घनात्मक फल का मूल घनमूलानयन की प्रक्रिया से = २३ है।

उपपत्ति

यदि $अ = य + र$, तब इसका घन $= अ^3 = (य+र)^3 = य^3 + ३य^2 र + ३य. र^2 + र^3$ यहां घनराशि के रूप में पहला अन्तिम अङ्क ($य^3$) घन है, इसके बाद अन्तिम वर्ग त्रिगुणित और उपान्तिय का घात है, उसके बाद त्रिगुणित अन्तिम और उपान्तिम का वर्ग घात है, उसके पश्चात् त्रिगुणित अन्तिम और उपान्तिम का वर्ग घात है, उसके पश्चात् उपान्तिम का घन है। इसलिए अन्तिम घन में से जिसका घन घटे वह घटाना चाहिए। उस त्रिगुणित वर्ग से अघन में भाग देकर जो लब्धि हो वह उपान्तिम अङ्क है। उसके पश्चात् उसके वर्ग त्रिगुणित उपान्तिम के घात को घटाने से जो शेष हो, उसमें से उपान्तिम का घन घटाने से कुछ शेष न बचे तो उसको घनमूल समझना चाहिए।

यदि शेष बच जाय तो पहले की भाति प्रक्रिया करनी चाहिए। इससे "अन्त्यात् घन तो घन विशोध्य घनं पृथक्स्थ पदमस्य कृत्या त्रिघ्न्या तदाद्यं विभजेत् फलं तु" यह लीलावती मे कही हुई भास्कर की उक्ति सिद्ध होती है। सिद्धान्त शेखर में "घनोऽघन-द्वन्द्वमिति प्रपात्य घनं घनान्मूलनतः पदस्य। योज्य तृतीयस्यहरेच्च शेषत्रिनिघ्नकृत्याऽस्य निवेश्य लब्धम् पङ्क्त्यां ततस्तत्कृतिमन्त्यनिघ्नीं त्रिसङ्गुणां चापनयेद् घन च विधानमेवं गुणकेन नूनं पुनर्विधेय घन मूललब्धेः" यह श्रीपति का कथन भास्करोक्त बीज के समान है। आचार्य द्वारा बतलाई गई घनमूल की प्रक्रिया उपयुक्त नहीं है। चतुर्वेदाचार्य ने घनाघन की जो संज्ञा लिखी है वह युक्ति सङ्गत है परन्तु उसके पश्चात् उन्होने स्पष्टीकरण नही किया।

इदानी प्रथमद्वितीयजात्योः सवर्णनमाह।

सदृशच्छेदांश युतिश्छेदविभक्ता फलं प्रथमजातौ।
अंशैरंशा गुणिताश्छेदैश्छेदा द्वितीयायाम् ॥ ८ ॥

सु. भा.—सदृशच्छेदांशानां युतिश्छेदविभक्ता समच्छेदहृता फलं प्रथम-जातौ सवर्णनं स्यादिति 'योगोऽन्तरं तुल्यहरांशकाना' मित्यादि भास्करोक्तमेव एवं द्वितीयायां प्रभागजातौ अंशा अंशैर्गुणिता अंशो भवति। छेदाश्छेदैर्गुणिता-श्छेदो भवतीत्येतदनुरूपमेव 'लवा लवघ्नाश्च हरा हरघ्नाः' इत्यादिभास्करोक्तम्।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

रूपार्ध रूपषड्भागो रूपांशो द्वादशस्तथा।
रूपस्य च तुरीयांशः कोऽर्थः सम्पिण्डिते भवेत् ॥

न्यासः। $\frac{१}{२}$। $\frac{१}{६}$ $\frac{१}{१२}$। $\frac{१}{४}$ उक्तवज्जातोयोगः १।

अन्योद्देशकः—

द्वियमा रसषट्काश्च वसुलोका नवाग्नयः।
त्रीन्दवः कृतरुद्राश्च छेदस्थाने प्रकल्पिताः ॥
पञ्चागा नवरूपं च वेदा रुद्रास्तदंशकाः।
मिलिता यत्र दृश्यन्ते कस्तत्र धनसञ्चयः ॥

न्यासः। $\frac{५}{२२}$। $\frac{७}{६६}$। $\frac{६}{३८}$। $\frac{१}{३९}$। $\frac{४}{१३}$। $\frac{११}{११४}$ उक्तवज्जातो योगः १।

प्रभागजातौ चतुर्वेदोद्देशकः—

पादार्ध पादषड्भागं पादांशद्वादशं तथा।
दशघ्नादष्टमं पादात् सप्तघ्नात् पञ्चमं तथा ॥
सम्पीड्याऽऽचक्ष्व मे शीघ्रं विंशत्यंशैस्त्रिभिर्युतम्।
धनं तद्देयमस्माभिर्ज्योतिः शास्त्रविदे सदा ॥

न्यासः । $\frac{१}{४}\ \frac{१}{२}$ । $\frac{१}{४}\ \frac{१}{६}$ । $\frac{१}{४}\ \frac{१}{१२}$ । $\frac{१०}{४}\ \frac{१}{८}$ । $\frac{७}{४}\ \frac{१}{५}$ । $\frac{३}{२०}$ ।
सवर्णिते $\frac{१}{८}$ । $\frac{१}{२४}\ \frac{१}{४८}\ \frac{१०}{३२}$ । $\frac{७}{२०}\ \frac{३}{२०}$ उक्तवज्जातो योगः $\frac{२३}{३२}$ ।

वि. भा.—सदृशच्छेदांशयुतिः (तुल्यहरांशानां योगः) छेदविभक्ता (हरभक्ता) फलं प्रथमजातौ सवर्णनं भवति । द्वितीयजातौ-अंशैरंशा गुणिताः, छेदैः (हरैः) छेदाः (हराः) गुणितास्तदांऽशा हरभक्ता फलं सवर्णनं भवति । प्रथमजाति सवर्णनं तु 'योगोऽन्तर तुल्यहरांशकानामित्यादि भास्करोक्तानुरूमेव तथा द्वितीय प्रभागजातिसवर्णनं यत्तदनुरूपमेव लीलावत्यां 'लवालवघ्नाश्च हरा हरघ्नाः' इत्यादि भास्करोक्तम् ॥ ८ ॥

अत्र प्रथम प्रभाग जात्यर्थ चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम् ।

रूपार्ध रूपषड्भागो रूपांशो द्वादशस्तथा ।
रूपस्य च चतुर्थांश कोऽर्थः सम्पीड़िते भवेत् ॥

सम्पीडिते (सवर्णने), अर्थः (धनम्) शेषं स्पष्टम् ।

न्यासः $\frac{१}{२}+\frac{१}{६}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{४}$ विपरीतच्छेदगुणा इत्याचार्योक्तेन 'लीलावत्यां अन्योन्य हाराभिहतौ हराशावित्यादि भास्करोक्तेन वा $\frac{६}{१२}+\frac{२}{१२}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{४}$ $=\frac{८}{१२}+\frac{१}{४}=\frac{३६}{४८}+\frac{१२}{४८}=\frac{४८}{४८}=१=$योगफलम् ॥ ८ ॥

अथवा लघुतमापवर्त्येन गणितम्

न्यासः $\frac{१}{२}+\frac{१}{६}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{४}$ अत्रहराणा २, ६, १२, ४ मेषा २ मनेनापवर्त्तनेन
२ | २।६।१२।४ पुनः ३।६।२ द्वाभ्यामपवर्त्तनेन २ | ३।६।२ पुनः ३।३ त्रिभिरपवर्त्तनेन
| १।३। ६ ।२ | ३।३।१

३ | ३।३।१ ततोऽपवर्त्तनाङ्क घातः २×२×३=१२ शेप १।१।१ गुणितः १२, अनेनै-
| १।१।१

$\frac{१}{२}+\frac{१}{६}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{४}$ षां हरांशयोर्गुणनेन $\frac{१}{२}\times\frac{१२}{१२}+\frac{१}{६}\times\frac{१२}{१२}+\frac{१}{१२}\times\frac{१२}{१२}+\frac{१}{४}\times\frac{१२}{१२}$ $=\frac{६}{१२}+\frac{२}{१२}+\frac{१}{१२}+\frac{३}{१२}=\frac{१२}{१२}=१=$योगफलम् ॥ ८ ॥

अत्रोपपत्तिः

रूपाणिच्छेदगुणान्यंशयुतानि द्वयोर्बहूनां वा । प्रत्युत्पन्नो भवति च्छेदवधेनोद्धृतोंऽशवध इत्याचार्योक्तेन योगोऽन्तरं तुल्यहरांशकानामित्यादि भास्करोक्तेन वा प्रथमप्रभागजातिस्वरूपवासना स्पष्टैवास्ति, द्वितीयप्रभागजातिसवर्णनोपपत्तिरपि "लवालवघ्नाश्च हरा हरघ्नाः" इत्यादि भास्करोक्तेन 'अंशाहतिश्छेदवधेन भक्त' त्यादि भास्करोक्तेन वा स्पष्टैवास्तीति, सिद्धान्तशेखरे 'प्रभागजातौ

तु सवर्णनाय छिदां लवानां च समाहृतिः स्यात्' श्रीपत्युक्तमिदमेतदनुरूपमेवेति ॥ ८ ॥

अब प्रथम प्रभागजाति और द्वितीय प्रभाग जाति के सवर्णन को कहते हैं ।

हि. भा.—तुल्य हरवाले अंशों के योग को हर से भाग देने से प्रथम जाति में सवर्णन होता है । तथा अशो को अंश से गुण कर हरों के घात से भाग देने से द्वितीय प्रभाग जाति मे सवर्णन होता है । लीलावती में 'योगोऽन्तरं तुल्य हरांशकानां' इत्यादि भास्करोक्त आचार्योक्त प्रथम प्रभाग जाति सवर्णन के अनुरूप ही है । तथा आचार्योक्त द्वितीय प्रभाग जाति सवर्णन जो है तदनुरूप ही लीलावती में 'लवा लवघ्नाश्च हराहरघ्नाः' इत्यादि भास्करोक्त है इति ॥ ८ ॥

यहाँ प्रथम प्रभाग जाति के लिए चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण है जैसे-

न्यासः $\frac{१}{२}+\frac{१}{६}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{४}$ इन सवो का योग करने के लिये 'विपरीतच्छेदगुणा' इत्यादि आचार्योक्त से वा लीलावती में 'अन्योन्य हाराभिहतौ' इत्यादि भास्करोक्त से $\frac{६}{१२}+\frac{२}{१२}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{४}=\frac{९}{१२}+\frac{१}{४}=\frac{३६}{४८}+\frac{१२}{४८}=\frac{४८}{४८}=१=$ योगफल हुआ ॥ ८ ॥

अथवा लघुतमापवर्त्य से गणित दिखलाते हैं ।

न्यास $\frac{१}{२}+\frac{१}{६}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{४}$ यहाँ २।६।१२।४ इन हरो को दो से अपवर्त्तन देनें मे

२ | २।६।१२।४ पुनः ३।६।२ इन को दो से अपवर्त्तन देने से २ | ३।६।२ फिर ३।३ इनको
　| १।३।६।२　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　| ३।३।१

तीन से अपवर्त्तन देने से ३ | ३।३।१ अब अपवर्त्तनाङ्को के घात $२\times२\times३=१२$ को
　　　　　　　　　　　　　| १।१

शेष १।१।१ से गुणने से $१२\times१\times१\times१=१२$ इससे $\frac{१}{२}+\frac{१}{६}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{४}$ इन के हर अग को गुणने से $\frac{१}{२}\times\frac{१२}{१२}+\frac{१}{६}\times\frac{१२}{१२}+\frac{१}{१२}\times\frac{१२}{१२}+\frac{१}{४}\times\frac{१२}{१२}=\frac{६}{१२}+\frac{२}{१२}+\frac{१}{१२}+\frac{३}{१२}=\frac{१२}{१२}=१=$ योगफल हुआ ॥ ८ ॥

उपपत्ति ।

'रूपाणिच्छेदगुणान्यंशयुतानि द्वयोर्बहूनां वा । प्रत्युत्पन्नो भवति च्छेदवधेनोद्धृतो ऽशवधः' इस आचार्योक्त से अथवा 'योगोऽन्तर तुल्यहरांशकानां' इत्यादि भास्करोक्त मे उपपत्ति स्पष्ट है । 'लवा लवघ्नाश्च हरा हरघ्ना' इत्यादि वा 'अंशा हतिश्छेदवधेन भक्ता' इत्यादि भास्करोक्त से द्वितीय प्रभागजाति की उपपत्ति स्पष्ट है । सिद्धान्त शेखर में 'प्रभाग जातौ तु सवर्णनाय छिदां लवानां च समाहृतिः स्यात्' यह श्रीपति की उक्ति भी इसी के अनुरूप है इति ॥ ८ ॥

प्रभाग जातावुदाहरणम् ।

रत्नार्धस्य चतुर्लवोऽस्य चरणस्तस्यापि पञ्चांशक
स्तत्त्वांशोऽस्य महीभृता गुणवता सत्पण्डितायार्पितः ।
बाले कोमलवाग्विलास कुशले भाग प्रभागभिधां
जाति वेत्सि यदा तदा वद मिति तद्रत्न दानस्य माम् ॥

न्यासः $\frac{१}{२}|\frac{१}{४}|\frac{१}{४}|\frac{१}{५}|\frac{१}{२५}$ लवा लवघ्नाश्चहरा हरघ्ना $\frac{१\times१\times१\times१\times१}{२\times४\times४\times५\times२५}$

$\frac{१}{२\times४\times४\times५\times२५}=\frac{१}{४०००}$, एवं दत्तानि रत्नानि=२५

प्रभाग जाति में उदाहरण ।

किसी राजा ने आधेरत्न के चतुर्थांश के पञ्चांश का पच्चीसवा अंश अच्छे पण्डित को दिया तब कितना रत्न दिया गया सो कहो ॥

न्यास $\frac{१}{२}|\frac{१}{४}|\frac{१}{४}|\frac{१}{५}|\frac{१}{२५}$ लवालवघ्नाश्च हरा हरघ्ना इत्यादि से $\frac{१\times१\times१\times१\times१}{२\times४\times४\times५\times२५}$

$=\frac{१}{२\times४\times४\times५\times२५}=\frac{१}{४०००}$ इस तरह दिया हुआ रत्न प्रमाण=२५ हुआ ॥ ८ ॥

तृतीय जातौ सवर्णनमाह ।

ऊर्ध्वांशाश्छेदगुणास्तृतीयजातौ प्रथमपरयोः ।
छेदैश्छेदा गुणिताः स्वांश युतोनैरुपरिगांशाः ॥ ९ ॥

सु. भा.—ऊर्ध्वांशाश्छेदगुणाः कार्यास्तदा तृतीयजातौ सवर्णनं भवति । अत्र चतुर्वेदाचार्यः—

'ऊर्ध्वांशा उपरि स्थितांशाश्छेदगुणाः सन्तोऽधः स्थितस्य छेदांशा भवन्त्यधः स्थितच्छेदास्त्यज्यन्ते । एवं कृत्वा सदृशच्छेदविधानेन फलं कार्यम् । एतदुक्तं भवति । भाज्यराशिरूर्ध्वांशशब्देनोच्यते । अधःस्थराशिश्च स्वच्छेदसहितो भागहारस्तेनात्र जातं परिवर्त्य भागहारच्छेदांशौ इत्यादि । द्वयोः प्रथमपरयोरित्येतत् सूत्रखण्डकमुत्तरसूत्रसम्बद्धं भविष्यति ।'

उद्देशकः—

दिनार्धपादपंचांशैः कुल्याः याः पूरणं पृथक् ।
वाप्याः कुर्वन्ति ता मुक्ता युगपत् पूरणं कदा ॥

न्यसः । $\frac{१}{१}$ | $\frac{१}{१}$ $\frac{१}{२}$ | $\frac{१}{१}$ $\frac{१}{४}$ | $\frac{१}{१}$ $\frac{१}{५}$ | ऊर्ध्वांशाश्छेदगुणा इतिकृते दर्शनम् ।'

	१	१	१
$\frac{१}{१}$	१	१	१
	२	४	५

$\frac{१}{१}$ । $\frac{३}{१}$ । $\frac{४}{१}$ । $\frac{५}{१}$ । रूपसञ्चयोऽयम् १२ । एतावन्ति दिवसप्रमाणानि भवन्ति सर्वकुल्याभिरतस्त्रैराशिकम् । यदि द्वादशभिः पूरणैर्दिनं भवति तदैकपूरणेन कियत् कालः । फलम् $\frac{१}{१२}$ । 'एवं भजेच्छिदोऽशैः' - इति भास्करोक्तमेतदनुरूपम् ।

अन्योद्देशकः—

दिनत्रिभागेन ददाति रूपं दलेन चान्यः प्रयतो द्विजेभ्यः ।
त्रिरूपदाता दिनपञ्चकेऽन्यः समं प्रवृत्ताः शतदाः कदा स्युः ॥

न्यासः ।

१	१	३
१	१	५
३	२	१

उक्तवद्दिनानि $१७\frac{६}{७}$ ।

प्रथमद्वितीय तृतीयजातिभ्यो ये अन्ये परे जाती द्वे चतुर्थीपञ्चम्यौ तयोर्द्वयोः परयोः सवर्णनार्थमधःस्थच्छेदैरुपरिष्ठाश्छेदा गुणिताः । स्वांशयुतोनैस्तैरेव छेदैरुपरिगांशा गुणिताः । अंशानुबन्धे स्वांशयुतैर्भागापवाहे स्वांशहीनैश्छेदैरित्यर्थः । 'तलस्थहारेण हरं निहन्यात्' इति भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्र चतुर्वेदोद्देशकः—

वणिजः शिशुरत्यल्पः पादमादाय रूपकात् ।
दिनानि सप्तलाभार्थं पण्यं चक्रे फलादिभिः ॥

स्वार्धत्रिपादभागैश्च पंचषट् सप्तमैर्युतम् ।
दिनं प्रतिदिनं तेन कृतं मूल्यं कियद्धनम् ॥

तद्वदन्योऽपि रूपेण रूपैः षड्भिस्तथा परः ।
तयोरपि धनं ब्रूहि यदि भागानुबन्धवित् ॥

न्यासः ।

$\frac{१}{४}$	$\frac{१}{१}$	$\frac{६}{१}$
$\frac{१}{२}$	$\frac{१}{२}$	$\frac{१}{२}$
$\frac{१}{३}$	$\frac{१}{३}$	$\frac{१}{३}$
$\frac{१}{४}$	$\frac{१}{४}$	$\frac{१}{४}$
$\frac{१}{५}$	$\frac{१}{५}$	$\frac{१}{५}$
$\frac{१}{६}$	$\frac{१}{६}$	$\frac{१}{६}$
$\frac{१}{७}$	$\frac{१}{७}$	$\frac{१}{७}$

उक्तवत् क्रमेण धनानि प्रथमस्य १ । द्वितीयस्य ४ । तृतीयस्य ५४ ।

भागापवाहे चापि चतुर्वेदोद्देशकः ।

अष्टौ पलानि वणिजा सितचन्दनस्य
नीतानि चोत्तरगिरिं किल कान्यकुब्जात् ।

दानं च दत्तमपि पंचसु तेन मान-
स्यार्धत्रिपचनवमाष्टसम तदा किम् ॥

न्यासः। $\begin{array}{c}\frac{5}{1}\\ \frac{1}{2}\\ \frac{1}{6}\\ \frac{1}{5}\\ \frac{1}{9}\\ \frac{1}{8}\end{array}$ उक्तवत् करणेन जातम् $1\frac{56}{135}$ । अत्र कोलब्रूकसाहिबेन भ्रमात् $\frac{112}{135}$ इत्युत्तरं वास्तव लिखितम् । (See his translation P. 283.) अत्र चतुर्वेदाचार्यः स्वटीकायाम् । एवमिहाचार्येण पंचजातय एवोक्ता । यतः षष्ठीति तदात्मिकैवातो गतार्थेति कृत्वा नोक्ता । स्कन्दसेनादिभिस्तस्या नाम कृत भागमातेति' ।

भागमात्रर्थ द्रष्टव्या (मच्छोधिता त्रिशतिका पृ० १२)

वि. भा.—ऊर्ध्वांशा हरगुणितास्तदा तृतीयजातौ सवर्णनं भवति । छेदैः (हरैः) छेदाः (हराः) गुणिताः स्वांशयुतोनैरुपरिस्था अंशा गुणनीयास्तदांऽशांनुबन्धेऽपवाहे च सवर्णनं भवतीति ॥ ९ ॥

उदाहरणम् ।

दिनार्धपादपंचांशैः कुल्या याः पूरणं पृथक् ।
वाप्याः कुर्वन्ति ता मुक्ता युगपत् पूरणं कदा ॥

वि. भा.—याः कुल्याः (निर्झराः) पृथक्-पृथक् दिन-दिनार्ध-दिन-चतुर्थांश-दिनपंचांशैः वाप्याः पूरणं कुर्वन्ति (संपूरयन्तीत्यर्थः) यदि ता युगपत् (एक कालावच्छेदेन) मुक्ता भवेयुस्तदा कदा(कियत्कालेन) वापी सम्पूरयन्तीति ॥

न्यासः $\begin{array}{c|c|c|c}1&1&1&1\\1&1&1&1\\ &2&4&5\end{array}$ ऊर्ध्वांशाश्छेदगुणा अनेन $\frac{1}{1}$, $\frac{2}{1}$, $\frac{4}{1}$ $\frac{5}{1}$ एषां योगः$=\frac{12}{1}$ सर्वकुल्याभिरेतावन्ति पूरणदिनप्रमाणानि भवन्ति, ततोऽनुपातो यदि $\frac{12}{1}$ एभिरेकं दिनं लभ्यते तदैकपूरणेन किं जातं पूरण-काल-प्रमाणम्$=\frac{1}{12}$ ॥ ९ ॥

उपपत्तिः

एका कुल्या यद्येकेन दिनेनैकां वापीं संपूरयति तदैकेन दिनेन किमिति जातमेक दिन सम्बन्धि पूरण कालः$=\frac{1}{1}$, एवं यदि द्वितीया कुल्या दिनार्धेन तां वापीं संपूरयन्ति तदैकेन दिनेन किमिति जातमेक दिन सम्बन्धितत्पूरणकाल. $=\frac{2}{1}$, एवमेव यदि तृतीया कुल्या दिनचतुर्थांशे तां वापीं संपूरयति तदैकेन दिनेन किमिति जातमेकदिनसम्बन्धितत्पूरण कालः $=\frac{4}{1}$, एवमवशिष्टस्या $\frac{1}{5}$ ऽस्यैक

दिन सम्वन्धिपूरणकाल:=$\frac{5}{1}$ सर्वेषां योग:=$\frac{12}{1}$, ततोऽनुपातेनैक कालावच्छेदेन मुक्तसर्वकुल्याभिर्वापीसंपूरणकाल:=$\frac{1}{12}$, एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । लीलावत्यां भास्करोक्त 'भजेच्छिदोंशैरथतैं र्विमिश्रै'रित्यादि, मिदमाचार्योक्तानु-रुपमेव ॥ ९ ॥

तृतीय जाति में सवर्णन को कहते हैं ।

हि. भा.—ऊर्ध्वस्थित अंश को अंश से गुणने से तृतीय जाति में सवर्णन होता है। हर से हर को गुण देना और अपने अंश करके युत-ऊन हर से उपस्थित अंश को गुण देना तब अंशानुबन्ध और अंशापवाह में सवर्णन होता है । इसका सम्बन्ध आगे से है ।। ९ ॥

उदाहरण

एक निर्झर एक दिन में एक वापी (पोखड़ा) को भरता है, द्वितीय निर्झर उसी वापी को एक दिन के आधा समय में भरता है, तृतीय निर्झर उसी वापी को एक दिन के चतुर्थांश समय मे भरता है, चतुर्थ निर्झर उसी वापी को एकदिन के पञ्चमांश समय में भरता है, यदि एक ही समय मे सब निर्झरों को खोल दिया जाय तव वे कितने समय में उस वापी को भरेंगे ?

न्यास $\frac{1}{1}\Big|\begin{matrix}1\\1\\2\end{matrix}\Big|\begin{matrix}1\\1\\4\end{matrix}\Big|\begin{matrix}1\\1\\5\end{matrix}$ 'ऊर्ध्वांशाश्च्छेदगुणा' इस सूत्र के अनुसार $\frac{1}{1}$, $\frac{2}{1}$, $\frac{4}{1}$, $\frac{5}{1}$ इन सबों का योग करने से $\frac{12}{1}$=सब निर्झरों से इतने पूरण दिन प्रमाण हुए । अब अनुपात करते हैं यदि $\frac{12}{1}$ इसमें एक दिन पाते है तो एक पूरण में क्या इस अनुपात से पूरणकालप्रमाण $\frac{1}{12}$ हुआ ॥ ९ ॥

उपपत्ति ।

एक निर्झर एक दिन में एक वापी को भरता है, द्वितीय निर्झर दिनार्ध में भरता है तो एक दिन में क्या इस अनुपात से एक दिन सम्बन्धी पूरण काल=$\frac{2}{1}$, यदि तृतीय निर्झर एक दिन के चतुर्थांश समय में उसी वापी को भरता है तो एक दिन में क्या इस अनुपात से एक दिन सम्बन्धी पूरण काल=$\frac{4}{1}$, यदि चतुर्थ निर्झर एक दिन के पञ्चमांश में उसी वापी को भरता है तो एक दिन में क्या इससे एक दिन सम्बन्धी उसका पूरण काल=$\frac{5}{1}$ सबों का योग=$\frac{12}{1}$ तब अनुपात करते हैं यदि $\frac{12}{1}$ इसमें एक दिन पाते हैं तब एक पूरण में क्या इस अनुपात से एकही समय में खोले गये सब निर्झरों से वापी संपूरण काल=$\frac{1}{12}$ । इससे आचार्योक्त सूत्र उपपन्न होता है । लीलावती में 'भजेच्छिदोंशैरथ तैर्विमिश्रैः' इत्यादि, भास्करोक्त सूत्र आचार्योक्त सूत्र के अनुरूप ही है ॥ ९ ॥

अथ छेदैश्छेदा गुणिता इत्यादे र्व्याख्या—

प्रथम द्वितीय तृतीय जातिभ्यो ये अन्ये परे द्वे जाती चतुर्थीपञ्चम्यौ तयोः स्वर्णनार्थमधः स्थच्छेदैः (हरैः) उपरिस्थिता हरा गुणनीयाः स्वांशयुतोनैस्तैरेव हरैरुपरिस्था अंशा गुणनीयाः, अंशानुबन्धे स्वांशयुतैर्हरैरंशापवाहे स्वांशहीनैं र्हरैरुपरिस्था अंशा गुणनीया इत्यर्थः। लीलावत्यां 'तलस्थहारेण हर निहन्यात्स्वांशाधिकोनेन तु तेन भागान्' भास्करोक्तमिदमाचार्योक्तानुरुपमेव।

उदाहरणं चतुर्वेदाचार्योक्तम्।

वणिजः शिशुरत्यल्पः पादमादाय रूपकात्।
दिनानि सप्त लाभार्थं पण्यं चक्रे फलादिभिः॥

स्वार्धं त्रिपादभागैश्च पञ्चषट्सप्तमैर्युतम्।
दिनं प्रतिदिनं तेन क्रूनं मूल्य कियद्धनम्॥

तद्वदन्योऽपि रुपेण रुपैः षड्भिस्तथा परः।
तयोरपि धनं ब्रूहि यदि भागानुबन्धवित्॥

श्लोकानुसारेण न्यासः $\frac{१}{४}$ तलस्थ हारेणमरं निहन्या
$\frac{१}{२}$ दित्यादिना क्रिया करणेन
$\frac{१}{३}$ $\frac{८\times७\times६\times५\times४\times३}{४\times७\times६\times५\times४\times३\times२} = \frac{८}{८} = १ =$ प्रथमस्यधनम्।
$\frac{१}{४}$ द्वितीयार्थन्यासः $\frac{१}{१}$
$\frac{१}{५}$ $\frac{१}{२}$ तलस्थ हारेण हरं निहन्यादित्यादिना
$\frac{१}{६}$ $\frac{१}{३}$ $\frac{८}{७}\times\frac{७}{६}\times\frac{६}{५}\times\frac{५}{४}\times\frac{४}{३}\times\frac{३}{२} = \frac{८}{२} = ८ =$
$\frac{१}{७}$ $\frac{१}{४}$ द्वितीयस्य धनम् $= ४$।
$\frac{१}{५}$ तृतीयार्थ न्यासः।
$\frac{१}{६}$ $\frac{६}{१}$
$\frac{१}{७}$ $\frac{१}{२}$
$\frac{१}{३}$
$\frac{१}{४}$
$\frac{१}{५}$
$\frac{१}{६}$
$\frac{१}{७}$ तलस्थ हारेण हरं निहन्यादि-

त्यादिना $\frac{६\times८}{७}\times७\times\frac{६}{५}\times\frac{५}{४}\times\frac{४}{३}\times\frac{३}{२} = \frac{६\times८}{२} = ३\times८ = २४ =$ तृतीयस्यधनम्।

अब अंशानुबन्धु और अशापाह के लिए कहते हैं।

प्रथम-द्वितीय-तृतीय जातियो से परे जो दो 'चतुर्थी और पञ्चमी' जातियां हैं उनके सवर्णन लिए अधः स्थित हरो से उपस्थित हरो को गुणा देना, अपने अंश करके युत-ऊन उन्ही से उपरिस्थ अंशो को गुणा देना अर्थात् अशानुबन्ध में अपने अश करके युत हरों से अंशापवाह मे अपने अंश करके हीन हरो से उपरिस्थ अंशो को गुणा देना। लीलावती में 'तलस्थ हारेण हर निहन्यात्' इत्यादि भास्करोक्त सूत्र आचार्योक्तानुरूप ही है।

यहां चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण यह है।

किसी बनिये के छोटे लड़के ने अपने धन के चतुर्थाश को लेकर लाभ के लिए सात दिनों तक बाजार किया, प्रत्येक दिन तृतीयांश-चतुर्थाश-पञ्चमांश-षष्ठांश सप्तांशों से युत धन के आधे भाग को व्यापार में लगाया तब उसका धन प्रमाण कितना है सो कहो। एवं दूसरा लड़का एक रूप से तीसरा लडका छः रूप से उसी तरह से बाजार गया तब उन दोनो के धन प्रमाण कितने कितने है सो कहो।

उदाहरण के अनुसार न्यास करने से—

$\frac{१}{४}$ तलस्थ हारेण हरं निहन्यादित्यादि से

$\frac{१}{२}$ $\frac{८\times७\times६\times५\times४\times३}{४\times७\times६\times५\times४\times३\times२}$

$\frac{१}{३}$

$\frac{१}{४}$ $=\frac{८}{८}=१=$ प्रथम का धन

$\frac{१}{५}$

$\frac{१}{६}$

$\frac{१}{७}$

द्वितीय के लिए न्यास

$\frac{१}{१}$ तलस्थ हारेण हर निहन्यादि त्यादि से

$\frac{१}{२}$ $\frac{८\times७\times६\times५\times४\times३}{७\times६\times५\times४\times३\times२}=\frac{८}{२}=४$

$\frac{१}{३}$

$\frac{१}{४}$ =द्वितीय धन।

$\frac{१}{५}$

$\frac{१}{६}$

$\frac{१}{७}$

तृतीय के लिए न्यास

$\frac{६}{१}$ तलस्थ हारेण हरं निहन्यात् इत्यादि से

$\frac{१}{२}$ $\frac{६\times८}{७}\times\frac{७}{६}\times\frac{६}{५}\times\frac{५}{४}\times\frac{४}{३}\times\frac{३}{२}=\frac{६\times८}{२}=३\times८=२४=$ तृतीय धन।

$\frac{१}{३}$

$\frac{१}{४}$

$\frac{१}{५}$

$\frac{१}{६}$

$\frac{१}{७}$

भागापवाहेऽपि चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम् ।

अष्टौ पलानि वणिजा सित चन्दनस्य नीतानि चोत्तर गिरिं किल कान्यकुब्जात् ।
दानं च दत्तमपि पंचसुतेन मानस्यार्धत्रिपंचनवमाष्टसमं तदा किम् ॥

वि. भा.—केनापि वणिजा सितचन्दनस्य (श्वेतचन्दस्य) अष्टौ पलानि कायकुब्ज-देशादुत्तरगिरिं नीतानि, तेन (वणिजा) पंचसु जनेषु धनस्यार्धं—तृतीयांशं, पंचांश, नवमाशं, अष्टमांशं दानं दत्त तदा तद्धन कियदिति ॥
उदाहरणोक्तया न्यासः

$\frac{८}{१}$ $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{३}$ $\frac{१}{५}$ $\frac{१}{९}$ $\frac{१}{८}$

अत्र तलस्थ हारेण हरा गुणनीयाः, स्वांश-हीनैर्हरैरंशा गुणनीयास्तदा

$$\frac{८ \times ७}{१ \times ८} \times \frac{८}{९} \times \frac{४}{५} \times \frac{२}{३} \times \frac{१}{२}$$

$$= \frac{८ \times ७ \times ४}{९ \times ५ \times ३} = \frac{२२४}{१३५} = १ + \frac{८९}{१३५}$$

अत्र कोलब्रूक महाशयेन $\frac{११२}{१३५}$ इत्युत्तरं लिखितम् ।

(See his Translation p. 283)

अत्र चतुर्वेदाचार्यः स्वटीकायाम् 'एवमिहाचार्येण पंच जातय एवोक्ताः' यतः षष्ठीति तदात्मिकैवातो गतार्थेति कृत्वा नोक्ता। स्कन्द-सेनादिभिस्तस्या नाम भागमातेति कृतम् ।'

भागापवाह के लिये भी चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण ।

कोई व्यापारी आठ पल श्वेत चन्दन कान्य कुब्ज देश से उत्तर गिरि में लाया, और पाच आदमियों को उसका आधा, तृतीयांश, पंचमांश, नवमांश, अष्टांश दान में दिया तब धन प्रमाण क्या है सो कहो ।

उदाहरण के अनुमार न्यास करने से

$\frac{८}{१}$ $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{३}$ $\frac{१}{५}$ $\frac{१}{९}$ $\frac{१}{८}$

यहां अधः स्थित हरों से हरों को गुणना चाहिये, अपने अंशों से हीन हरों से अंशों को गुणना चाहिये, वैसा करने से $\frac{८ \times ७}{१ \times ८} \times \frac{८}{९} \times \frac{४}{५} \times \frac{२}{३} \times \frac{१}{२} = \frac{८ \times ७ \times ४}{९ \times ५ \times ३} = \frac{२२४}{१३५} = १\frac{८९}{१३५}$ = धनमान

यहां कोलब्रूक साहेब ने $\frac{११२}{१३५}$ उत्तर लिखा है जो बिलकुल असङ्गत हैं इति ॥

शून्य परिकर्म सम्बन्धे विचारः ।

वि .भा.—आचार्येण शून्यपरिकर्म नोक्तं, सिद्धान्त शेखरे श्रीपतिनापि दनुकरणमेव कृतम् । परं लीलावत्यां भास्कराचार्येण शून्य परिकर्मोक्तं यथा दीयं सूत्रद्वयम्

योगे खं क्षेपसमं वर्गादौ खं खभाजितो राशिः ।
खहरः स्यात् खगुणः खं खगुणश्चिन्त्यश्च शेषविधौ ॥
शून्ये गुणके जाते खं हारश्चेत् पुनस्तदा राशिः ।
अविकृत एव ज्ञेयस्तथैव खेनोनितश्च युतः ॥

तदुदाहरणम् ।

'खं पञ्च युग्भवति किं वद खस्य वर्ग मूलं घनं घनपदं खगुणाश्च पञ्च । खेनोद्धृता दश चेत्यादि' न्यासः 'तदा सूत्रानुसारेण ० एतत् पञ्चयुतं ०+५=५ । खस्य (शून्यस्य) वर्गः=०×०=०, शून्यस्य मूलम्=$\sqrt{०}$=० । शून्यस्य घनः= ०×०×०=$(०)^{३}$=०, मूलम्=$\sqrt[३]{०}$=०, पञ्च शून्येन गुणिता जाताः=५×० =०, दश शून्येन भक्ताः=$\frac{१०}{०}$=खहरः । शून्येन गुणितो भक्तश्च राशिरविकृत एवेति ।

अत्रोपपत्तिः ।

शून्यस्य मानाभावात्तत्र यत्किञ्चिद्योज्यते तत्सम (योजक) मेव योगफलं भवितुमर्हति, शून्यस्य वर्गघनादयोऽपि शून्यान्येव । शून्येन भक्तो राशिः खहरोऽनन्तसमः कथमेतदर्थं विचार्यते । यदि कोऽपि राशिः केनापि नाऽङ्केन भक्तो भवे- तदा भाजकमानं यथायथाऽल्पं भवेत्तथा तथा लब्धिरधिका भवेदतो भाजकमान यदि शून्यमितं भवेत्तदा लब्धिः परमाधिकाऽनन्तसमा भवेत् सा लब्धिः कियती भवतीति कथितुं न शक्यतेऽतस्तन्नाम खहर इति । ऋणात्मकराशिः शून्यतोऽप्यल्पो भवति तेन कोऽपि राशिः शून्येन भक्तो लब्धिरनन्तसमा भवति, यदि स एव राशिः शून्याऽल्पेन-ऋणात्मकाङ्केन भक्तो भवेत्तदा लब्धिरनन्ततोऽप्यधिका भवेत् । यथा ० > —य राशिः = $य^{२}$, अयं शून्येन भक्तस्तदा $\frac{य^{२}}{०}$ लब्धिः=अनन्ता यदि $\frac{य^{२}}{-य}$ = —य = लब्धि > अनन्तादधिका । तेनैव हेतुना बीजगणिते स्वोपपत्तावृणात्मकराशेर्निम्नलिखित श्लोकेन प्रशंसा कृता सुधाकर द्विवेदिना ।

अत्यल्पमानमुपलभ्य सकृत्प्रकृत्या मानं महाधिकमनन्तमितेर्यदेति ।
मूलं च नो मिलति यस्य रसातलेऽपि तस्मै नमोऽच्युतकला महतेऽधनाय ॥

अत्र शून्यस्य वैचित्र्यं प्रदर्श्यते ।

यदि य=र तदा य-र=०, तथा $य^2 - र^2=०$ वर्गान्तरस्य योगान्तरघात समत्वात् (य−र) (य+र)=०=० (य+र) अतः $\frac{०}{०}$=य+र, परं य+र इति तु शून्ये समं नास्त्यतः सिद्धं यद $\frac{०}{०}$ त्र शून्यद्वयं समं नास्ति कथमन्यथे $\frac{०}{०}$= य+र तिलब्धिर्भवेत् । अथवा दृश्यताम् ६−६ =०, ३−३ =० ∴ $\frac{६-६}{३-३}$ $=\frac{०}{०}\,\frac{६ (१-१)}{३(१-१)}=\frac{६}{३}$ एतेन प्रत्यक्षमेव दृश्यते यद $\frac{०}{०}$ त्रत्यं फलं $\frac{६}{३}$ भवत्यतः सर्वाणि शून्यमानानि समानानि नेति सिद्धम् । स्वप्रकाशित लीलावत्या केनापि 'शून्ये-गुणके जाते खंहारश्चेत्तदा राशिरविकृत एवे' त्यस्योपपत्तौ व्यक्तवासना लेखको परि यो ह्याक्षेपः कृतः स मह्यं न रोचते । यतोहि पूर्वशून्यानां न्यूनाधिकत्वं यन्मया-प्रदर्शितं तद्गणितवैचित्र्यमस्ति, वस्तुतः शून्यानां माना भावाद् व्यवहारे सर्वाणि शून्यमानानि समानान्येव मन्यन्तेऽतो भास्करोक्तं 'शून्ये गुणके जातमित्यादि' युक्तियुक्तमेव तदुपपत्तिलेखकस्य व्यक्तवासना रचयितुरपि कथन युक्ति सङ्गत-मिति ॥

अत्र प्रसङ्गाच्छून्यपरिकर्मसम्बन्धे गणितमंजर्यां गणेशदैवज्ञोक्तं सूत्रं लिख्यते

राशिः शून्ययुतोनितो ह्यविकृतः शून्याहतः खं भवेत्
शून्याप्तः खहरोऽप्यसावविकृतः शून्यस्य वर्गो घनः ।
शून्यं मूलमपीह शून्यकमथो राशिः खहारो यदा
भिन्नाङ्कैः सहितोऽथवा विरहितो गच्छेद्विकारं तदा ॥

उदाहरणमपि ।

चत्वारो वियता युता विरहिताः शून्येन संताड़िताः शून्याप्ताः कति शून्यतः कृतिघनौ मूलं च किं जायते । सार्धैः पञ्चभिरन्वितो विरहितो राशिः खभक्तः कियांस्तन्मे ब्रूहि कलाकलापकुशले बाले विलोलेक्षणे ॥ यथा ४, अत्र शून्य योजनेन ४+०=४ । शून्य वियोजनेन ४−०=४ । शून्येन गुणनेन ४×०=० शून्यस्य वर्गः=०×०=$(०)^2$, मूलम् =$\sqrt{०}$=०, शून्यघन=०×०×०=$(०)^3$ =० । घनमूलम्=$\sqrt[3]{०}$=० । शून्येन भक्ता ४ एते $\frac{४}{०}$=खहरः=अनन्तः ।

$\frac{४}{०}$ अत्र सार्धं पंच योजने $\frac{४}{०}+\frac{११}{२}$ समच्छेदेन योगेन $\frac{८}{०}$ तथा $\frac{४}{०}-\frac{११}{२}$ =$\frac{८}{०}$ एतेन खहर राशौ विकारो जायत इति ।

"अस्मिन् विकारः खहरे न राशौ यद्भास्करीये गणिते प्रणीतम् । व्यक्ता स्त्यनैकान्तिकता हि तस्य भिन्नाङ्कयोगे यदि वा वियोगे ॥ विष्णुपदाभ्यसनाद्

प्रतिपन्नोऽनन्तमयत्वमतोऽपि पुनस्तत् । प्रापयितुं विकृतिहर-संज्ञो नैव कदापि भवेत् सुसमर्थः'' अनेन भास्करोक्तं खण्ड्यते ॥

पाटीसारे मुनीश्वरेण

ननु यो येन भक्तोऽसौ तद्धरः स्यादतो न सत् ।
खभक्त इति पृच्छाया उत्तरं खहरात्मकम् ॥
तस्मात् खभक्त राशेः किं फलं प्रश्नार्थ गोचरम् ।
अस्योत्तरं खहारोऽयमनन्त फल उच्यते ॥

भाज्याद्धरापचयकेन फलस्य वृद्धिरस्मात्परापचित खात्महरेण भक्तात् । लब्धेः परोपचय एतदनन्तसंख्यामारोहतीति नियते परता न चास्ति ॥ श्रीभास्कराचार्येण कृतेऽत्रबीजे खहारराशौ परमेशसाम्यम् । उक्तं यतोऽङ्केन वियोजितोऽयं सयोजितश्चाविकृतोऽस्ति नित्यम् ॥ अस्मिन् विकारः खहरेऽस्ति राशौ भिन्नाङ्क योगेत्वथ भिन्नहीने । योगोऽन्तर तुल्यहरत्वपूर्व कार्यं ततः केचिदिदं वदन्ति ॥ तन्नैव युक्तं गुणकेन जातो विकारको नैव युतेर्वियोगात् । यतः समच्छेदतया वियोगयोगाङ्गता तद्गुणनस्य सिद्धा ॥ विकारेऽपि नानन्त लब्धेर्विकारो यतस्तुल्यलब्धं द्वयोर्नाधिकोनम् । यतश्चोदयेऽनेकराशित्रयज्यावशा-च्छून्यहार प्रभेदेऽपि भैक्यम्[1] । एवं पितृव्याः प्रवदन्ति बीजनवाङ्कुरे ते खहराः समानाः । फलेन सिद्धान्तजवासनाभिर्युक्ता यतस्तत्खलु युक्तियुक्तम् ॥'' एभिः श्लोकैः खहरराशौ गणेशादिभिर्यो हि विकारः प्रदर्शितस्तत्खण्डनं युक्तियुक्तं जातम् । वस्तुतः खहर राशौ कस्याश्चित् संख्याया योजनेन वियोजनेन वा तस्य खहरत्वे (अनन्तत्वज्ञापके) न काचिद्धानिर्भवत्यतो गणेश दैवज्ञादिभिर्यद्भास्करोक्तस्य खण्डनं कृतं तन्न युक्ति युक्तमिति सुधियो विभावयन्त्विति ॥

अब शून्य परिकर्म सम्बन्ध में विचार करते है ।

हि॰ भा.— आचार्य ने शून्य परिकर्म नही कहा है । सिद्धान्त शेखर में श्रीपति ने भी उन्हीं का अनुकरण किया है । लेकिन लीलावती मे भास्कराचार्य ने शून्य परिकर्म कहा हैं जैसे कि उनके निम्न लिखित सूत्र है—

'योगे खं क्षेपसमं वर्गादौ खं खभाजितोराशिः' इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य मे लिखित श्लोकों को देखिये । इसका तात्पर्य है कि शून्य में जितना जोड़ा जाता है उतना (योजकाङ्क)ही रहता है, शून्यका वर्ग शून्य होता है शून्यका मूल, शून्यका घन, शून्यका घनमूल शून्य होता है । जिस राशिको शून्यसे भाग दिया जाता है वह खहर कहलाती है इसीको

---

(१) सूर्योदय काले शङ्कु=०, तेन दृग्ज्या=त्रि ∴ $\frac{१२\ त्रि}{शंकु} = \frac{१२\ त्रि}{०}$ = छाया त्रिज्याया भिन्नत्वेऽपि सर्वत्रैव खहरत्वात् छायामानमनन्तं भवेदिति श्लोकतात्पर्यम् ।

अनन्त भी कहते है। किसी राशि को शून्य मे गुणा करने मे शून्य होता है। किसी राशिको शून्य से गुणा किया जाय और शून्य ही से भाग दिया जाय तो वह राशि प्रमाण ज्यों का त्यों रहता है। इसी तरह किसी राशि मे शून्य जोड़ा जाय और घटाया जाय तो वह राशि ज्यों का त्यों रहती है ॥

उदाहरण।

शून्य में पांच जोड़ने से क्या होता है। शून्यका वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल क्या होता है ? पांच को शून्य से गुणा करने मे क्या होता है, दश को शून्य मे भाग देने मे क्या होता है ?

न्यास ०, इसमें पांच जोड़ते है $० + ५ = ५$। शून्य का वर्ग $= ० \times ० = (०)^२ = ०$ शून्य का वर्गमूल $= \sqrt{० = ०}$, शून्य का घन $= ० \times ० \times ० = (०)^३ = ०$ । घनमूल $= \sqrt[३]{० = ०}$, पाच को शून्य से गुणा करने से $५ \times ० = ०$, दश को शून्य मे भाग देने से $\frac{१०}{०}$ = खहर = अनन्त, ॥

उपपत्ति।

शून्य का कुछ मान नही है इसलिये उसमे जितना जोडा जायगा या घटाया जायगा उतना ही होगा। शून्य के वर्ग घनादि भी वर्गादि की परिभाषाओ मे शून्य ही होते है; किसी राशि को शून्य से भाग देने से फल अनन्त के बराबर क्यों होता है इसके लिए विचार करते है। भाज्य संख्या स्थिर रहने से उसको ज्यों ज्यों छोटे हर से भाग देगे त्यो त्यो भागफल अधिक होगा, इसलिये हर का मान जब शून्य होगा तब लब्धि सर्वाधिक (अनन्त) होगी लेकिन वह लब्धि कितनी होगी नहीं कह सकते है इसलिए उसका नाम खहर रक्खा गया। ऋणात्मक राशि शून्य से भी छोटी है इसलिए जिस संख्या को शून्य मे भाग देने मे लब्धि अनन्त होती है, उसी संख्या को शून्य से अल्प ऋणात्मक राशि मे भाग देने से लब्धि अनन्त से भी अधिक होती है।

जैसे $-० > -$ य, राशि = $य^२$ इसको शून्यसे भाग देनेसे $\frac{य^२}{०}$ = लब्धि = अनन्त। यदि

$\frac{य^२}{-य} = -य >$ अनन्त से ज्यादा इसीलिए पण्डित सुधाकर द्विवेदी ने बीजगणित की अपनी उपपत्ति में ऋणात्मकराशि की प्रशंसा निम्न लिखित श्लोक से की है।

'अत्यल्पमानमुपलभ्य सकृत्प्रकृत्या मानं' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति लिखित श्लोक को देखिये।

अब शून्य की कुछ विचित्रता दिखलाते हैं।

यदि य = र तब $य^२ - र^२ = ०$, वर्गान्तर योगान्तर घात के बराबर होता है इस

लिए (य—र) (य+र)=० परन्तु य—र=० ∴ (य—र) (य+र)=०×(य+र) =० ∴ य+र=$\frac{०}{०}$ परन्तु य+र यह शून्य के बराबर नही है इसलिए यहाँ सिद्ध हुआ कि दोनों शून्य बराबर नहीं है। अथवा देखिए ६—६=०, तथा ३—३=० ∴ $\frac{६-६}{३-३}$ $=\frac{०}{०}=\frac{६(१-१)}{३(१-१)}=\frac{६}{३}$ इससे प्रत्यक्ष देखने में आता है कि $\frac{०}{०}$ इसमें भाज्य के शून्य से हर के शून्य द्विगुणित है, अर्थात् इससे सिद्ध होता है कि प्रत्येक शून्य बराबर नहीं है।

लीलावती में 'शून्ये गुणके जाते खं हारश्चेत्' इत्यादि की उपपत्ति में किसी पण्डित ने व्यक्त वासना के लेखक के ऊपर आक्षेप किये हैं सो मुझे ठीक नहीं लगता है, क्योकि पहले शून्यो में न्यूनाधिकता जो दिखलायी गई है सो गणित का वैचित्र्य है, वस्तुतः शून्यों का कुछ मान नही होता है इसीलिए व्यवहार में सब शून्यों को बराबर ही माना जाता है, इसलिए 'शून्ये गुण के जातं' इत्यादि भास्करोक्त युक्ति युक्त ही है और व्यक्त वासना में उसकी उपपत्ति लेखक का कथन भी ठीक ही है।

यहाँ प्रसङ्ग से शून्य परिकर्म के सम्बन्ध में गणित मञ्जरी में गणेशोक्त विषयो को कहते है। 'राशिः शून्य युतोनितो ह्यविकृतः शून्याहतः खं भवेत्' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक को देखिए। इसका तात्पर्य यह है कि किसी संख्या में शून्य को जोड़ने से या घटाने से वह संख्या ज्यों की त्यों रहती है, किसी संख्या को शून्य से गुणा करने से गुणनफल शून्य होता है, किसी सख्या को शून्य से भाग देने से वह खहर कहलाती है, उसमें किसी तरह का विकार नहीं होता है, शून्य का वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल शून्य होता है, खहर राशि में भिन्नाङ्क को जोडने या घटाने से उसमें विकार होता है, इससे गणेश दैवज्ञ ने बीज गणित में 'अस्मिन् विकारः खहरे न राशौ, इत्यादि भास्कराचार्योक्त में दोष दिखलाया है।

उनका उदाहरण निम्नलिखित है।

'चत्वारो वियुता युता विरहिताः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक को देखिये। इसका अभिप्राय है कि चार ४ में शून्य को घटाने से या जोड़ने से क्या होताहै, चार को शून्य से गुणा करने से क्या होता है, चार को शून्य से भाग देने से क्या होता है, शून्य का वर्ग– घन—मूल क्या होता है, चार में साढे पॉच को जोड़ने या घटाने से क्या होता है, $\frac{४}{०}+५\frac{१}{२}=\frac{४}{०}+\frac{११}{२}$ समच्छेद से योग करने से $\frac{८}{०}$, एवं $\frac{४}{०}-\frac{११}{२}=\frac{८}{०}$ इससे खहर राशि में विकार होता है यह गणेश दैवज्ञ कहते हैं।

'अस्मिन् विकारः खहरे न राशौ यद्भास्करीये गणिते प्रणीतम्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति लिखित श्लोकों को देखिये, इन श्लोकों से 'अस्मिन् विकारः खहरे न राशौ' इत्यादि भास्करोक्त का खण्डन करते हैं। पाटीसार में 'ननु यो येन भक्तोऽसौ तद्धरः स्यादतो न सत्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकों से खहर राशि द्वारा गणेशादि से जो विकार दिखलाया गया

है उसका खण्डन मुनीश्वर ने किया है जो कि बहुत युक्ति युक्त है। वस्तुतः खहर राशि में किसी संख्या को जोड़ने या घटाने से उस के खहरत्व में जो कि अनन्तत्व का ज्ञापक है किसी तरह का विकार नहीं होता है, इसलिए गणेशादि आचार्यो ने भास्करोक्त का जो खण्डन किया है सो निर्युक्तिक है इस विषय को विज्ञ लोग विचार कर देखें ॥

इदानीं त्रैराशिकादिषु सूत्राण्याह।

त्रैराशिके प्रमाणं फलमिच्छाद्यन्तयोः सदृशराशी।
इच्छाफलेन गुणिता प्रमाणभक्ता फलं भवति ॥ १० ॥

व्यस्तत्रैराशिकफलमिच्छाभक्तः प्रमाणफलघातः।
त्रैराशिकादिषु फलं विषमेष्वेकादशान्तेषु ॥ ११ ॥

फलसंक्रमणमुभयतो बहुराशिवधोऽल्पवध हृतो ज्ञेयम्।
सकलेष्वेवं भिन्नेषूभयतश्छेदसंक्रमणम् ॥ १२ ॥

सु. भा.—अत्र चतुर्वेदाचार्यः। 'अनदगुणपंविज्ञानोऽयं बहुव्रीहिस्त्रैराशिकोक्तत्वात्। तेनायमर्थः। त्रैराशिकमादौ येषां तानि त्रैराशिकादीनि। पंचराशिक सप्तराशिक-नवराशिकैकादशराशिकादीनीत्यर्थः। तेषु विषमेष्वेकादशान्तेषु न तु समेषु चतुर्थादिष्वित्यर्थः।'

फलसङ्क्रमणमुभयतोऽन्योऽन्यपक्षनयनं फलयोरेवं भिन्नेषु राशिषु उभयतश्छेदसङ्क्रमणमर्थादन्योऽन्यपक्षनयनं छेदानामपि कार्यम् शेषं स्पष्टार्थम्। भास्करस्य त्रैराशिकादिसूत्राण्येतदनुरूपाण्येव।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः।

शतमष्टोत्तरं धेनोर्यो ददाति दिनैस्त्रिभिः।
मासयुक्तेन सोऽब्देन कियतीर्गाः प्रयच्छति ॥

न्यासः। दि ३। गावः १०८। दि ३९०। उक्तवत् लब्धा गावः १००४०।

अन्योद्देशकः।

यः पिपीलो दिने याति स्वपंचोनं यवाष्टकम्।
त्र्यहेण विनिवर्तेत विंशत्यंशं तथाऽङ्गुलम् ॥
आभ्यां गतिनिवृत्तिभ्यां यस्य यातं प्रकल्पितम्।
योजनानां शतं पूर्णं केन कालेन स व्रजेत् ॥

अत्र चतुर्वेदोक्ता परिभाषा 'अष्टभिर्यवोदरैरङ्गुलं चतुर्विंशत्यङ्गुलैर्हस्तः। चतुर्हस्तं धनुः। अष्टौ धनुःसहस्राणि योजनम्।' अत्रैकदिनगतिर्यवात्मिका

$= \frac{३२}{५}$ । एकदिननिवृत्तिरङ्गुलात्मिका $= \frac{१}{६०}$ । दिनगतिरङ्गुलात्मिका $= \frac{४}{५}$ अनयो रन्तरेण $\frac{४७}{६०}$ योजनाङ्गुलानि $=१$ । $८०००×४×२४$ भक्तानि लब्धानि दिनानि $\frac{८००×४×२४×६०}{४७} = ९८०४२५५३\frac{६}{४७}$ ।

व्यस्तत्रैराशिक उद्देशकः ।

षट्सौवर्णिकया भारस्तुलया सम्मितः पुराः ।
पंचसौवर्णिकायास्तु तया किं स्याद्वद स्फुटम् ॥

न्यासः । सु० ६ । भा० १ । सु० ५ । उक्तवत्फलम् = (भा. १ पलानि ४००।) अत्र चतुर्वेदोक्तेयं परिभाषा। 'षोडशभिर्यवैर्माषकस्तैः षोडशभिः सुवर्णं तैश्चतुर्भिः पलं पलसहस्रद्वयेन भार इति ।'

अन्योद्देशकः

सार्धत्रिकेण याः खार्यः प्रस्थानां दश सम्मिताः ।
सार्धपंचकमानेन कियत्यस्ता वदाशु मे ॥

न्यासः । $\frac{७}{२}$ । १० । $\frac{११}{२}$ । उक्तवत्फलम् = (द्रों० १ आ० ३ । खा० ६ । मा० १ । प्र० १ । कु० $\frac{४}{११}$ ।) अत्र चतुर्वेदोक्तेयं परिभाषा—

चतुर्भिः कुडवैः प्रस्थस्तैश्चतुर्भिरथाढकम् ।
आढकानां चतुष्केण द्रोणः ख्यातः पुरातनैः ॥

माणिका तैश्चतुर्भिः स्यान्माणिकानां चतुष्टयम् ।
खार्याः प्रमाणमेतत् स्यान्मागधानां प्रसिद्धतः ॥

पंचराशिकादौ चतुर्वेदोक्तोदाहरणानि ।
शतस्य दशका वृद्धिस्त्रिभिर्मासैर्निरूपिता ॥ १०-११-१२ ॥

पंचमासप्रयुक्तायाः षष्टेर्लाभो निगद्यताम् ॥ उक्तवल्लब्धम् १० ।
मासेन सत्रिभागेन सार्धायास्त्रिशतेः फलम् ।
अध्यर्धं यदि वर्षेण सार्धषष्टेरिहोच्यताम् ॥ उक्तवल्लब्धम् २६ $\frac{६५}{२२}$ ।

शतस्य दशभिर्मासैश्चत्वारिंशत् फलं यदि ।
मसाष्टके शतं लब्धं कस्येयं वृद्धिरुच्यताम् ॥ उक्तल्लब्धम् ६२५ मू. ध. ।

द्विपंचकानि वासांसि त्रीणि षड्भिः पणैर्यदि ।
त्रिषट्काणि गृहीतानि दशमूल्यं वद स्फुटम् ॥ उक्तवन्मूल्यम् ३६१ ।

द्विपंचकानि वासांसि त्रीणि षड्भिः पणैर्यदि ।
षट्कृत्या कति वासांसि त्रिषट्काणि वदाशु मे ॥

आयामौत्सेधविस्तारैः षोडशाष्टौ तथा दश ।
यासां मूल्यं शतं तासां दीनाराः षट् प्रकीर्तिताः ॥
इष्टकानां तथा ऽन्यासामायामाद्यैः पदोनकैः ।
लब्धं गृहीतमस्माभिर्यद्देयं तद्वद स्फुटम् ॥ उक्तवद्दीनारा २५३१$\frac{1}{3}$ ।
हस्तिनौ दश दैर्घ्येण विस्तारेण तथा नव ।
परिणाहेन षट्त्रिंशद्ययोरौच्च्येन सप्तकम् ॥
तौ चेद्द्रोणाशिनौ स्यातां तदन्ये दश हस्तिनः ।
दीर्घाद्यैः पादसंयुक्तैस्तेषां भोगो निगद्यताम् ॥ उक्तवत्फलं द्रो १२ । प्र ३
कु १$\frac{3}{4}$ ।

वि. भा.—त्रैराशिके गणिते प्रमाणं फलमिच्छा चेति त्रयोऽवयवा भवन्ति तेषु प्रथमान्तौ (प्रमाणमिच्छा च) समानराशी अर्थादेकजातिकौ भवतः । फलं च भिन्नजातिकं भवति । इच्छाफलेन गुणिता प्रमाणभक्ता तदा फलं भवति ॥ प्रमाणफलयोर्घात इच्छाभक्तस्तदा व्यस्तत्रैराशिके फलं भवति । त्रैराशिकादिषु त्रैराशिकमादौ येषां तानि त्रैराशिकादीनि (पंचराशिक-सप्तराशिक नवराशिकैकादशराशिकानि) तेषु विषमेष्वेकादशान्तेषु-उभयतः फलसंक्रमणमर्थात्फलयोरन्योन्यपक्षनयनमेवं सर्वेषु भिन्नेषु राशिषु-उभयतश्छेदसंक्रमणमर्थात् छेदानामप्यन्योन्यपक्षनयनं कार्यम् । ततो बहुराशिघातोऽल्पराशिघातभक्तस्तदाफलं भवतीति ॥ लीलावत्यां प्रमाणमिच्छा च समानजाती आद्यन्तयोस्तत्फलमन्यजातिः । मध्ये तदिच्छाहतमाद्यहृत्स्यादिच्छाफलं व्यस्तविधिर्विलोमे । इच्छावृद्धौ फले ह्रासो ह्रासे वृद्धिश्च जायते । व्यस्तं त्रैराशिकं तत्र ज्ञेयं गणितकोविदैः ॥ पंचसप्तनवराशिकादिषु अन्योन्यपक्षनयनं फलच्छिदाम् । संविधाय बहुराशिजे वधे स्वल्पराशिवधभाजिते फलमिति सर्वमाचार्योक्तसदृशमेव । परमाचार्येण व्यस्तत्रैराशिकलक्षणं न कथितं भास्करेण तल्लक्षणं कथितम् ॥ १०-११-१२ ॥

अत्र त्रैराशिकार्थं चतुर्वेदोक्तमुदाहरणम् ।

शतमष्टोत्तरं धेनोर्यो ददाति दिनैस्त्रिभिः ।
मासयुक्तेन सोऽब्देन कियतोर्गाः प्रयच्छति ॥

अत्र प्रमाणम्=३ दिनानि, फलम्=१०८ गावः । इच्छा=१ वर्ष+१ मास=३६० दिन+३० दि=३९० दिनानि ।

अत्राऽनुपातो यदि कोऽपि त्रिभिर्दिनैः १०८ गावः प्रयच्छति तदा ३९० दिनैः

कियतीर्गा ददाति $\frac{१०८ \times ३९०}{३}$ =१४०४०=इच्छाफलम् । अत्र प्रमाणमिच्छा च समानजाती, फलं १०८ भिन्नजातिकमिति स्पष्टमेव दृश्यते ।

अन्यदुदाहरणम् ।

यः पिपीलो दिने याति स्वपञ्चोनं यवाष्टकम् ।
त्र्यहेण विनिवर्त्तेत विंशत्यंशं तथाऽङ्गुलम् ॥
आभ्यां गतिनिवृत्तिभ्यां यस्य यातं प्रकल्पितम् ।
योजनानां शतं पूर्णं केन कालेन सो व्रजेत् ॥

अत्र चतुर्वेदोक्त परिभाषा 'अष्टभिर्यवोदरैरङ्गुलं, चतुर्विंशत्यङ्गुलैर्हस्तः । चतुर्हस्तं धनुः । अष्टौ धनुःसहस्राणि योजनम् । सर्वमेतत् 'यवोदरैरङ्गुलमष्टसंख्यैर्हस्तोऽङ्गुलैः षड्गुणितैश्चतुर्भिः । हस्तैश्चतुर्भिर्भवतीह दण्डः क्रोशः सहस्रद्वितयेनतेषाम्, भास्करोक्त परिभाषानुरूपमेव । अत्र धनुः=दण्डः । यवात्मिकैक दिन गतिः $=८-\frac{८}{५}=\frac{४०-८}{५}=\frac{३२}{५}$, तथैकदिन निवृत्तिरंगुलात्मिका=$\frac{\text{त्रिदिननिवृत्तिमान}}{३}$ $=\frac{१ \text{ अङ्गुल}}{२० \times ३}=\frac{१}{६०}$, दिनगतिरंगुलात्मिका=$\frac{\text{यवात्मिकैक दिनगति}}{८}=\frac{३२}{५ \times ८}=\frac{४}{५}$

अनयोरन्तरेण $\frac{४}{५}-\frac{१}{६०}=\frac{४७}{६०}$ योजनांगुलानि $१ \times ८००० \times ४ \times २४$ भक्तानि

$$\frac{८००० \times ४ \times २४}{\frac{४७}{६०}} = \frac{८००० \times ४ \times २४ \times ६०}{४७} = \frac{३२००० \times २४ \times ६०}{४७} =$$

$$\frac{१९२०००० \times २४}{४७}=\frac{४६०८००००}{४७}=९८०४२५\frac{२५}{४७}=\text{दिनानि इति} ॥$$

अब त्रैराशिकादियों के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—त्रैराशिक में प्रमाण और इच्छा एक जातिक होती है, दोनों के बीच फल भिन्न जातिक होता है फल को इच्छा से गुण कर प्रमाण से भाग देने से इच्छा सम्बन्धी फल होता है ॥ १० ॥

प्रमाण और फलके घात को इच्छा से भाग देने से व्यस्तत्रैराशिक में फल होता है । पंचराशिक-सप्तराशिक नवराशिक एकादश राशियों में फल और हर को परस्पर पक्षनयन अर्थात् एक पक्ष के फल और हर को दूसरे पक्ष में ले जाना तथा दूसरे पक्ष के फल और हर को एक पक्ष में लाना, तब बहुराशि घात को अल्पराशिघात से भाग देने से फल होता है । लीलावती

में 'प्रमाणमिच्छा च समान जाती आद्यन्तयोस्तत्फलमन्यजाति । मध्येनदिच्छाहतमाद्य हृत्' इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोक, आचार्योक्त के सदृश ही है, लेकिन आचार्य ने व्यस्त त्रैराशिक के लक्षण नहीं कहे हैं। इसका लक्षण भास्कराचार्य ने कहा है इति ॥ १०-११-१२ ॥

त्रैराशिक के लिये चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण।

हि॰ भा॰—कोई आदमी तीन दिन में एक सौ आठ गौ दान करता हैं तो तीन सौ नब्बे ३९० दिनों में कितनी गौ दान करेगा।

यहां ३ दिन=प्रमाण है, १०८=फल है, ३९० दिन=इच्छा है=१ वर्ष+१ मास यहां प्रमाण और इच्छा एक जाति के (दिनात्मक) है, और फल भिन्न जाति 'गौ' का है, तब प्रमाण और फल के घात को इच्छा मे भाग देने से $\frac{\text{१०८} \times \text{३९०}}{\text{३}} = \text{१४० ४०} =$ इच्छाफल हुआ ॥

दूसरा उदाहरण।

जो पिपीलिका (पिल्लू) एक दिन में अपने पञ्चांश घटा कर आठ जौ जाती है, वह तीन दिनों मे एक अंगुल के बीसवे भाग में लौटती है। इस जाने और लौटने के क्रम से कितने समय में सौ योजन जायगी?

चतुर्वेदोक्त परिभाषा यह है ८ यवोदर=१ अङ्गुल, २४ अंगुल=१ हाथ, ४ हाथ =१ धनुष, ८००० धनुष=१ योजन, 'यवोदरैरंगुलमष्टसंख्यैः' इत्यादि लीलावती में भास्करोक्त के अनुसार ही चतुर्वेदोक्त परिभाषा है। यवात्मक एक दिनगति $= \text{८} - \frac{\text{८}}{\text{५}} = \frac{\text{३२}}{\text{५}}$

एक दिन सम्बन्धी अंगुलात्मक निवृत्ति $= \frac{\text{तीन दिनों के निवृत्तिमान}}{\text{३}} = \frac{\text{१ अंगुल}}{\text{२०} \times \text{३}} = \frac{\text{१}}{\text{६०}}$

अंगुलात्मक दिनगति $= \frac{\text{यवात्मक एकदिनगति}}{\text{८}} = \frac{\text{३२}}{\text{५} \times \text{८}} = \frac{\text{४}}{\text{५}}$, इन दोनों के अन्तर $\frac{\text{४}}{\text{५}} - \frac{\text{१}}{\text{६०}} = \frac{\text{४७}}{\text{६०}}$ से योजनांगुल (१ × ८००० × ४ × २४) को भाग देने से $\frac{\text{८०००} \times \text{४} \times \text{२४}}{\frac{\text{४७}}{\text{६०}}}$

$$= \frac{\text{८०००} \times \text{४} \times \text{२४} \times \text{६०}}{\text{४७}} = \frac{\text{३२०००} \times \text{२४} \times \text{६०}}{\text{४७}} = \frac{\text{१९२००००} \times \text{२४}}{\text{४७}}$$

$= \frac{\text{४६०८००००}}{\text{४७}} = \text{९८०४२५}\frac{\text{३५}}{\text{४७}}$ दिन, यही उत्तर हुआ ॥१०॥

व्यस्तत्रैराशिकसम्बन्धे कथ्यते ।

यत्रेच्छाया वृद्धिः फले ह्रासो वेच्छाया ह्रासे फलस्य वृद्धिर्भवेत्तत्र व्यस्तत्रै-राशिकं बोध्यम् ॥

उदाहरणम् ।

षट्सौवर्णिका या भारस्तुलया संमितः पुरा ।
पंचसौवर्णिकायास्तु तया किं स्याद्वद स्फुटम् ॥

वि. भा.—यदि षट् सौवर्णिकाया भारस्तुलया तुल्यस्तदा पंचसौवर्णिकाया किं जातं तत्सम्बन्धि फलम् $=\frac{१\times५}{६}$ अत्रेच्छाया ह्रासः फलवृद्धिश्च दृश्यते तेन प्रमाणफलयोर्घात इच्छाभक्त स्तदा व्यस्तत्रैराशिके फलम् $=\frac{१\times६}{५}=\frac{६}{५}$ $=१+\frac{१}{५}$ अत्र चतुर्वेदोक्तपरिभाषया $\frac{१}{५}=४००$ पलानि, तदा फलम् $=१$ भार $+$ ४०० पलानि, चतुर्वेदोक्तपरिभाषा चेयम् 'षोडशभिर्यवैर्माषकः, तैः षोड़शभिः सुवर्ण, तैश्चतुर्भिः पलं, पलसहस्रद्वयेन भार, इति ॥ व्यस्तत्रैराशिकस्योदाहरणं भास्करस्याप्यतीव सुन्दरमस्ति । आचार्येण व्यस्तत्रैराशिक संभावना कुत्र कुत्र कदा भवतीति न प्रदर्शितं, भास्कराचार्येण 'इच्छावृद्धौ फले ह्रासो ह्रासे वृद्धिः फलस्य तु' इत्यादिना तस्य स्पष्टीकणं लीलावत्यां कृतम् ।

"इच्छाधिक्ये फलाल्पत्वं ज्ञायते यत्र निश्चितम् । इच्छाल्पत्वे फलाधिक्यं तत्र व्यस्तानुपातता ॥ विभिन्नवर्णस्य सुवर्णकस्य तौल्ये तथा प्राणिवयो विमूल्ये । धान्ये च मानेन विभज्यमाने व्यस्तानुपातो ननु चिन्तनीयः ॥" इति गणितमञ्जरी-कारेण गणेशदैवज्ञेन भास्करोक्तमेव कथितम् ।

सुवर्णतौल्ये उदाहरणम् ।

येनेष्टमूल्येन सुवर्णतुल्यं सुवर्णकं द्वादशवर्णकं चेत् ।
लभ्यं च तेनैव शरेन्दुवर्ण कियन्मितं तद्वद मे विचिन्त्य ॥

न्यासः १२ । १ । १५ तदा लब्धं कर्षाः $=०$ । माषाः $=१२$ । गुंजाः $=४$ । अत्र कल्पितं मूल्यं २५ $=$ निष्काः ।

एभिर्द्वादशवर्ण सुवर्ण कर्षमितं लभ्यते पंचदशवर्ण तु द्वादशमाषाश्चतु र्गुन्जाधिका लभ्यन्त इति ॥ 'दशवर्ण सुवर्ण चेत् गद्याणमवाप्यते' इत्यादि भास्क-रोक्तोदाहरणानुरूपमेवेतिबोध्यम् ॥

धान्यराशि संख्यायामुदाहरणम् ।

पंचद्रोणेन मानेन विशालेशालिसंचये ।
मापिते मानषष्टिश्चेत् नवद्रोणेन किं तदा ॥

न्यासः ५ । ६० । ९ तदा व्यस्तत्रैराशिकेन $\frac{५ \times ६०}{९} = \frac{३००}{९} = ३३\frac{१}{३}$ मानानि । लीलावत्यां 'सप्ताढ़केन मानेन राशौ सस्यस्यमापिते । यदिमानशतं जातं तदा पंचाढ़केन किम्' भास्करोक्तोदाहरणानुरूपनेवेति ॥

प्राणिमूल्योदाहरणम् ।

कोकिलासरस कोमल कण्ठी नीलकण्ठनटिनीरटिनी चेत् ।
षोड़शोन्मित समाशतषट्कं पंचविंशति समालभते किम् ॥

न्यासः $\frac{६०० \times २५}{१६}$ अत्रेच्छाधिक्यं फलाल्पत्वमस्त्यतोऽत्र व्यस्तत्रैराशिकम् । व्यस्तत्रैराशिकेन $\frac{६०० \times १६}{२५} = २४ \times १६ = ३८४$ निष्का:=मूल्यम् ।

लीलावत्यां 'प्राप्नोति चेत्षोड़शवत्सरा स्त्री द्वात्रिंशतं विंशतिवत्सरा किम्' भास्करोक्तस्यास्यानुरूपमेव पूर्वयुक्तं प्राणिमूल्योदाहरणम् ॥

व्यस्तत्रैराशिकं कुत्र भवतीत्येतदर्थं लीलावत्यां 'जीवानां वयसो मौल्ये तौल्ये वर्णस्य हैमने । भागहारे च राशीनां व्यस्तं त्रैराशिकं भवेत्' भास्करेणोक्तमिति ॥११॥

अब व्यस्तत्रैराशिकके विषय में कहते हैं ।

हि. भा.— प्रमाण और इच्छा के मध्य में जो भिन्न जातिक फल है उस को प्रमाण से गुणा कर इच्छा से भाग देने से व्यस्त त्रैराशिक में फल होता है ।

उदाहरण ।

यदि छः सौवर्णिक का भार एक तोला होता है तो पांच सौवर्णिक का भार क्या होगा सो कहो ॥

न्यास उदाहरण के अनुसार $\frac{१ \times ५}{६}$ यह प्रमाण और फल के घात को इच्छा से भाग

देने से फल हुआ $\frac{१ \times ६}{५} = \frac{६}{५} = १ + \frac{१}{५}$ यहां चतुर्वेदाचार्योक्त परिभाषा से $\frac{१}{५}$ = ४०० पल, तब फल = १भार + ४०० पल, चतुर्वेदोक्त परिभाषा यह है—१६ यवों के १ माषक १६ का माषक का १ सुवर्ण, ४ सुवर्ण का १ पल, तथा दो हजार २००० पलों का एक भार होता है। व्यस्तत्रैराशिक की सभावना कहा कहां पर होती है सो आचार्य ने नहीं कहा है। इसके विषय में लीलावती में 'इच्छा वृद्धौ फले ह्रासो ह्रासे वृद्धिः फलस्य तु' इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित पद्यों से भास्कराचार्य ने स्पटीकरण किया है।

"इच्छाधिक्ये फलाल्पत्वं ज्ञायते यत्र निश्चितम्" इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित पद्यों से गणितमञ्जरी में गणेश दैवज्ञ ने भास्कराचार्योक्त विषय ही लिखे हैं।

सुवर्ण तौल्य में उदाहरण।

जिस इष्ट मूल्य से बारह वर्णांक सुवर्ण—सुवर्णतुल्य पाते हैं उसी मूल्य से पञ्चदश (पन्द्रह) वर्णांक सुवर्ण कितना पावेगें।

न्यास १२। १। १५ इससे लब्ध हुआ कर्ष = ०। माषा = १२। गुञ्जा ४ लीलावती में 'दशवर्ण सुवर्ण चेत्' इत्यादि भास्करोक्त उदाहरण के अनुरूप ही यह उदाहरण है।

धान्यराशि संख्या में उदाहरण।

किसी धान्यराशि को पांच द्रोण मान से मापन करने से यदि साठ मान होता हैं तो नौ द्रोण मान से मापन करने से क्या होगा ?

न्यास $\frac{६० \times ९}{५}$ यहां प्रमाण और मध्य फल के घात को इच्छा से भाग देने से $\frac{६०० \times ५}{९} = \frac{३०००}{९} = ३३\frac{१}{३}$ मान यही उत्तर हुआ। लीलावती में 'सप्ताढ़केन मानेन राशौ सम्यस्य मापिते' इत्यादि भास्करोक्त के अनुरूप ही यह उदाहरण है।

प्राणी मूल्य में उदाहरण।

यदि सोलह वर्ष की स्त्री छः सौ निष्क पाती है तो पच्चीस वर्ष की स्त्री क्या पावेगी ?

न्यास $\frac{६०० \times २५}{२५}$ यहां इच्छा की अधिकता है और फल की अल्पता है इसलिये यहां प्रमाण और फल के घात को इच्छा से भाग देने से $\frac{६०० \times १६}{२५} = २४ \times १६ =$ ३८४ निष्क = मूल्य, लीलावती में 'प्राप्नोति चेत् षोढ़श वत्सरा स्त्री' इत्यादि भास्करोक्त

के अनुरूप ही यह उदाहरण है। व्यस्तत्रैराशिक कहां होता है इसके सम्बन्ध मे लीलावती में 'जीवानां वयसे मौल्ये तौल्ये वर्णस्य हैमने' इत्यादि से स्पष्टी करण किया गया हैं ॥ ११ ॥

पञ्च राशिकादौ चतुर्वेदोक्तोदाहरणानि ।
शतस्य दशका वृद्धिस्त्रिभिर्मासैर्निरूपिता ।
पञ्चमास प्रयुक्तायाः षष्टेर्लाभो निगद्यताम् ॥

वि. भा.—यदि त्रिभिर्मासैः शतस्य दशका वृद्धिस्तदा पञ्च मासे षष्टे कियती वृद्धि रिति ॥

उदाहरणोक्त्या न्यासः

३	५
१००	६०
१०	

फलच्छिदामन्योन्यपक्षनयनमित्यादिना

३	५
१००	६०
	१०

ततो बहुराशिजे वधे स्वल्पराशिवधभाजिते फलमित्यनेन $\frac{५\times६०\times१०}{३\times१००}=$

$\frac{५\times६०}{३\times१०}=\frac{६०}{३\times२}=\frac{६०}{६}=१०=$फलम् ।

बहुराशिजे वधे स्वल्पराशिवधभाजिते फलमित्यस्योपपत्तिः ।

उपरि लिखितोदाहरणे यदि शतस्य त्रिभिर्मासैर्दशकलान्तर (वृद्धिः सूदो वा) तदा षष्टेः किमित्यनुपातेन त्रिमास सम्बन्धि षष्टेः कलान्तरम् $=\frac{१०\times६०}{१००}$ ततोऽनुपातो यदि त्रिषु मासेषु षष्टेरिद ानीतं त्रिमास सम्बन्धि कलान्तरं लभ्यते तदा पंचसु मासेषु किं जातं पंचमाससम्बन्धि तत्कलान्तरम् $=\frac{१०\times६०\times५}{१००\times३}=१०$ एतावता 'वहुराजिजे वधे स्वल्पराशि वध भाजिते फलं भास्करोक्तमिदं' बहुराशिवधोऽल्पवध हृत इत्याचार्योक्तश्चोपपद्यत इति ॥ अयमेवविधिः सप्तराशिकादावपि ज्ञेय इति ॥

पंचराशिकादियों के लिए चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण

हि. भा.—तीन महीनो में सौ रुपये का सूद दस रुपये होता है तो पांच महीनों में साठ रुपये की कितनी वृद्धि (सूद) होगी ॥ उदाहरण के अनुसार न्यास

३	५
१००	६०
१०	

'फलच्छिदामन्योन्य पक्षनयनं' इस से

३	५
१००	६०
	१०

'बहुराशिवधोऽल्पवध हृतः' इससे $\frac{५\times६०\times१०}{३\times१००}$

$= \frac{५ \times ६०}{३ \times १०} = \frac{६०}{३ \times २} = \frac{६०}{६} = १० =$ फल यही उत्तर है ॥

'बहुराशिवधोऽल्पवध हृत' इसकी उपपत्ति ।

उपर्युक्त उदाहरण मे यदि सौ रुपये का तीन महीनों में कलान्तर (सूद) दस होता है तो साठ रुपये का क्या इस अनुपात से तीन महीना सम्बन्धी साठ रुपये का कलान्तर $= \frac{१० \times ६०}{१००}$ फिर अनुपात करते हैं यदि साठ रुपये का तीन मास सम्बन्धी यह कलान्तर पाते हैं तो पांच महीने में इस अनुपात से पांच महीनासम्बन्धी साठ रुपये का क्या कलान्तर हुआ $\frac{१० \times ६० \times ५}{१०० \times ३} = १०$ इससे आचार्योक्त 'वहुराशिवधोऽल्पवध हृतः' तथा भास्करोक्त 'बहुराशिजेवधे स्वल्पराशिवध भाजित फलम्' उपपन्न होता है ॥ सप्तराशिकादियों के लिये भी यही रीति समझनी चाहिये ॥

अत्र चतुर्वेदोक्तमन्यदुदाहरणम् ।

मासेन सत्रिभागेन सार्धयास्त्रिंशतेः फलम् ।
अध्यर्धं यदि वर्षेण सार्धषष्टेरिहोच्यताम् ॥

उदाहरणोक्त्या न्यासः $\begin{array}{c|c} \frac{४}{३} & १२ \\ \frac{६१}{२} & \frac{१२१}{२} \\ २ & \end{array}$ फलच्छिदामन्योन्यपक्षनयनं विधाय बहुराशिजे वधे स्वल्प राशि वधभाजितेफलमिति

$\frac{१२ \times १२१ \times ३ \times २ \times ३}{२ \times ४ \times ६१ \times २} = \frac{३ \times १२१ \times ३ \times ३}{१२२} = \frac{२७ \times १२१}{१२२} = \frac{३२६७}{१२२}$

$= २६ \frac{१०३}{१२२}$ इति ॥

यहां अब चतुर्वेदोक्त दूसरा उदाहरण ।

यदि तृतीयांश सहित एक महीने में साढ़े तीस रुपये का फल (सूद) $\frac{३}{२}$ मिलता है तो एक वर्ष में साढ़े साठ रुपये का फल (कलान्तर-सूद) क्या होता है सो कहो ॥

उदाहरण के अनुसार न्यास $\begin{array}{c|c} \frac{४}{३} & १२ \\ \frac{६१}{२} & \frac{१२१}{२} \\ \frac{३}{२} & \end{array}$ 'फलच्छिदामन्योन्य पक्षनयनं तथा वहुराशिजेवधे । स्वल्प राशिवध भाजिते फलम्' इससे $\frac{१२ \times १२१ \times ३ \times २ \times ३}{२ \times ४ \times ६२ \times २} = \frac{३ \times १२१ \times ३ \times ३}{१२२} =$

$\frac{२६ \times १२१}{१२२} = \frac{३२६७}{१२२} = २६ \frac{१०३}{१२२}$ यही उत्तर हुआ ॥

अन्यान्यप्युदाहरणानि ।

शतस्य दशभिर्मासैश्चत्वारिंशत् फलं यदि ।
मासाष्टके शतं लब्धं कस्येयं वृद्धिरुच्यताम् ॥

पूर्ववल्लब्धम् ६२५ मू० ध०

द्विपंचकानि वासांसि त्रीणि षड्भिः पणैर्यदि ।
त्रिषट्काणि गृहीतानि दश मूल्यं वद स्फुटम् ॥

पूर्ववल्लब्धम्=३६१=मूल्यम्

द्विपंचकानि वासांसि त्रीणि षड्भिः पणैर्यदि ।
षट्कृत्या कति वासांसि त्रिषट्काणि वदाशु मे ॥
आयामोत्सेधविस्तारैः षोडशाष्टौ तथा दश ।
यासां मूल्यं शतं तासां दीनाराः षट् प्रकीर्त्तिताः ॥
इष्टकानां तथान्यासामायामाद्यैः पदोनकैः ।
लक्ष गृहीतमस्माभिर्यद्देयं तद्वद स्फुटम् ॥

पूर्ववद्दीनारः २५३१$\frac{1}{3}$

हस्तिनौ दश दैर्घ्येण विस्तारेण तथा नव ।
परिणाहेन षट्त्रिंशद्ययोरौच्च्येन सप्तकम् ॥
तौ चेद् द्रोणाशिनौ यातां तदन्ये दश हस्तिनः ।
दीर्घाद्यैः पादसंयुक्तैस्तेषां भोगो निगद्यताम् ॥

पूर्ववत्फलं द्रो १२, प्र=३, कु=१$\frac{3}{4}$ ॥

उपर्युक्तानि सप्तराशिकाद्युदाहरणानि न परिस्फुटानीति विज्ञैर्विवेचनीयानि ॥

सप्तराशिकादियों के लिये भी उदाहरण के अनुसार न्यास करके 'फलच्छिदामन्योन्यपक्षनयनं विधाय' इससे तथा 'बहुराशिजे वधेस्वल्पराशिवधभाजिते फलं' इससे गणित करना सुगम ही है ॥ १२ ॥

इदानीं भाण्डप्रतिभाण्डके करण सूत्रम् ।

प्राग्मूल्य व्यस्यासो भाण्डप्रतिभाण्डकेऽन्यदुक्तसमम् ।
परिकर्माण्यष्टानां व्यवहाराणामभिहितानि ॥ १३ ॥

सु. भा.—'प्राक् प्रथमस्थाने यौ मूल्यराशी तयोर्व्यत्यासः कार्य' इति चतुर्वेदाचार्यः । 'तथैव भाण्डप्रतिभाण्डके विधि' रित्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तोद्देशकः—

पणैर्दशभिराम्राणां दाडिमानां तथाऽष्टभिः ।
यदा शतं तदाऽम्रैस्तु विंशत्या कति दाडिमाः ॥

लब्धा उक्तवद्दाडिमाः २५ ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः—

'एवमार्जवेन मार्गेण सङ्कलनादीन्युक्तानि यानि तु करणीगतानि अव्यक्तगतानि धनर्णशून्यगतानि च तान्याचार्य एव कुट्टकाध्याये वक्ष्यति वयमपि तत्रैव तेष्वेव सूत्रेषु व्याख्यास्यामः।'

इति परिक्रमविंशतिः ॥ १३ ॥

वि. भा.—भाण्डप्रतिभाण्डके (एक वस्तुनाऽन्यवस्तु विनिमये) प्रथमं मूल्यविपर्ययः कार्यः। अन्यत्सर्वं पूर्वोक्तसममेवाऽर्थाद्यथा पंचराशिकादौ फलच्छिदामन्योन्यपक्षनयनं तथैवात्रापि ज्ञेयमिति। 'तथैव भाण्डप्रतिभाण्डकेऽपीत्यादि' भास्करोक्तानुरूपमेवेति ॥ 'प्राक् प्रथमस्थाने यौ मूल्यराशी तयोर्व्यत्यासः कार्यः' इति चतुर्वेदाचार्यः ॥ १३ ॥

चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम्।

पणैर्दशभिराम्राणां दाड़िमानां तथाष्टभिः।
यदा शतं तदाऽऽम्रैस्तु विंशत्या कति दाडिमानि ॥

उदाहरणोक्तया न्यासः १०=पणैः ८=पणैः
१००=आम्राणि १००=दाड़िमानि
२०=आम्राणि

अत्र मूल्ययोर्व्यत्यासे फलस्य च द्वितीयपक्षनयने कृते

८	१०
१००	१००
	२०

ततो बहुराशिजे वधे स्वल्पराशिवधभाजिते फलमित्यनेन $\frac{१०\times१००\times२०}{८\times१००}=\frac{१०\times२०}{८}=\frac{२००}{८}$
=२५ दाड़िमाः ॥ १३ ॥

अत्रोपपत्तिः।

यदि दशभिः पणैराम्राणां शतं लभ्यते तदाऽष्टभिः पणैः किमित्यनुपातेनाष्ट पणजनितान्याम्राणि=$\frac{१००\times८}{१०}$, पुनरनुपातो यद्यष्टपणजनितैराम्रैरष्टपणजनितदाड़िमानि लभ्यन्ते तदा विंशतिभिराम्रैः कि $\frac{१००\times२०}{\frac{१००\times८}{१०}}$

$=\frac{१००\times२०\times१०}{१००\times८}=\frac{२००}{८}=$२५ दाड़िमानि।

अत्र प्रत्यक्षमेव मूल्ये व्यत्यासो दृश्यतेऽन्यत्सर्वं पूर्वसदृशमेवेत्युपपन्नमाचार्योक्तसूत्रम् ॥ १३ ॥

इति परिकर्म विंशतिः समाप्ता

अब भाण्ड प्रति भाण्ड (एक चीज से दूसरी चीज के बदलने) के लिए कहते हैं।

हि. भा.—भाण्ड प्रति भाण्ड (एक चीज से दूसरी चीज के बदलने) में मूल्य का विपर्यय (उल्टा पल्टा) होता है, और सब कुछ पूर्वोक्त 'दोनों पक्षों के हरों को परस्पर बदलना तथा फल को भी एक पक्ष से दूसरे पक्ष में लेजाना' सदृश ही समझना चाहिये। 'तथैव भाण्ड प्रति भाण्डकेऽपि' इत्यादि लीलावती में भास्करोक्त इसके अनुरूप ही है। 'प्राक् प्रथमस्थाने यौ मूल्य राशी तयोर्व्यत्यासः कार्यः इति चतुर्वेदाचार्यः' अर्थात् प्रथम स्थान में जो दोनों मूल्य राशि (दाम) हो उन दोनों को उलट पुलट करना चाहिए ॥

चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण।

यदि दस पण (पैसे) से एक सौ आम मिलते है तथा आठ पण (पैसे) में एक सौ दाड़िम (अनार) मिलते है तो बीस आम में कितने दाडिम मिलेंगे ॥

उदाहरण के अनुसार न्यास करने से

१० पैसे	८ पैसे
१००=आम	१००=दाड़िम
२०=आम	

यहाँ मूल्यों (दामों) को बदलने तथा फल २० को द्वितीय पक्ष में लाने से

८	१०
१००	१००
	२०

अब 'बहुराशिजे वधे स्वल्प राशि वध भाजिते फलं इससे $\frac{१० \times १०० \times २०}{८ \times १००} = \frac{१० \times २०}{८} = \frac{२००}{८}$ =२५ दाड़िम हुआ ॥ १३ ॥

उपपत्ति

यदि दस पैसे में सौ आम पाते है तो आठ पैसे में क्या इस अनुपात से आठ पैसा सम्बन्धित आम आये $= \frac{१०० \times ८}{१०}$ फिर अनुपात करते है यदि आठ पैसा सम्बन्धित आम में आठ पैसा सम्बन्धित दाड़िम पाते हैं तो बीस आम में क्या इससे बीस आम सम्बन्धित दाडिम प्रमाण आया $\frac{१०० \times २०}{\frac{१०० \times ८}{१०}} = \frac{१०० \times १० \times २०}{१०० \times ८} = \frac{१० \times २०}{८} = \frac{२००}{८}$ =२५ दाड़िम, यहाँ मूल्यों में उलट पलट प्रत्यक्ष ही देखते हैं, और सब कुछ पूर्व सदृश ही है, इससे आचार्योक्त सूत्र उपपन्न हुआ ॥ १३ ॥

यहाँ परिकर्म विंशति समाप्त हुई

अथ मिश्रकव्यवहारः प्रारभ्यते ।

कालगुणितं प्रमाणं फलभक्तं व्येक गुणहतं कालः ।
स्वफलयुतरूपभक्तं मूलफलैक्यं भवति मूलम् ॥ १४ ॥

सु. भा.—प्रमाणं प्रमाणधनं कालगुणितं प्रमाणकालेन गुणितं ततः फलभक्तं प्रमाणफलेन भक्तं यल्लब्धं तद्व्येकगुणहतं यद्गुणं सकलान्तरं धनमपेक्षितं तेन व्येकेन हतं कालो भवति । तावत्कालपर्यन्तं दत्त धनं सकलान्तरं तद्गुणं भवति ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

शतद्वयस्य मासेन षड्द्रम्मा यदि वृद्धितः ।
त्रिगुणं केन कालेन प्रयुक्तं तद्धनं भवेत् ॥

अत्र $\frac{\text{प्रका} \times \text{प्रध}}{\text{प्रफ}} = \frac{१ \times २००}{६} = \frac{१००}{३} = \text{ल}$ । ततः

काल: $= \frac{१०० \times \text{व्येगु}}{३} = \frac{२००}{३} = ६६\frac{२}{३}$ मासाः ।

अन्योद्देशकः—

मासद्वये पणाः पंच विंशतेर्यदि वृद्धितः ।
तदध्यर्धगुणं ब्रूहि केन कालेन मे धनम् ॥

अत्र $\frac{\text{प्रका.} \text{ प्रध}}{\text{प्रफ}} = \frac{२ \times २०}{५} = ८$ । ततो मासाः $= ८ \times \text{व्येगु}$
$= ८ \times \frac{१}{२} = ४$ ।

अत्रोपपत्तिः ।

कल्प्यन्तेऽभीष्टमासाः = मा । ततोऽनुपातेनैतावद्भिर्मासैर्वृद्धिः $= \frac{\text{प्रफ} \times \text{मा}}{\text{प्रमा}}$

इयं प्रमाणधनयुता जातमभीष्टगुणं मूलधनम् $= \text{गु. प्रध} = \frac{\text{प्रफ. मा}}{\text{प्रमा}} + \text{प्रध}$

$\therefore \text{मा} = \frac{\text{प्रमाप्रध. (गु-१)}}{\text{प्रफ}}$ अत उपपन्नम् । मूलफलैक्यं सकलान्तरं धनं स्वफलयुतरूपभक्तं रूपस्य तत्कालसंबंधि यत् कलांन्तरं तत् स्वफलं तेन स्वफलेन युतं यद्रूपं तेन भक्तं लब्धं मूलं धनं भवति । 'यद्वेष्टकर्माख्यविधेस्तु मूलम्' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

शतेन पंचकेनेह मासवृद्धया धने स्थिते ।
षट्कृतिर्दशभिर्मासैः प्रदत्ता मूलमत्र किम् ॥

उक्तवल्लब्धं मूलं २४ ।

अन्योद्देशकः—

अर्पितं हेमकारस्य सुवर्णानां शताष्टकम् ।
द्विजार्थं कुरु पात्राणि पंचसौवर्णिकः शतम् ॥
घटनाय त्वया ग्राह्यं कृतं तेन तथैव तत् ।
घटितस्य सुवर्णस्य तत्र संख्यां वदस्व मे ॥

उक्तवद्घटितसुवर्णमानम् = ७६१$\frac{\text{४७}}{\text{४९}}$ मिश्रात् ८०० विशोध्य घटनप्रमाणम् ३८$\frac{\text{२}}{\text{४९}}$ ॥

वि. भा.—प्रमाणं (प्रमाण धनं) कालगुणितं (प्रमाण कालेन गुणितं) फल (प्रमाण फल) भक्तं यल्लब्धं तद्व्येकगुणहतं यद्गुणं सकलान्तरं धनमपेक्षितं तेन व्येकेन गुणितं कालो भवति । तावत्कालपर्यन्ते दत्त धनं सकलानान्तरं तद्गुणं भवति ॥ १४ ॥

अत्र चतुर्वेदोक्तमुदाहरणम् ।

शतद्वयस्य मासेन षड्द्रम्मा यदि वृद्धितः ।
त्रिगुणं केन कालेन प्रयुक्तं तद्धनं भवेत् ॥

अत्र प्रमाणधनम् = प्रध, प्रमाण कालः = प्रका, प्रमाणफलम् = प्रफ, ततः सूत्रोक्त्या $\frac{\text{प्रका. प्रध}}{\text{प्रफ}}=\frac{\text{१}\times\text{२००}}{\text{६}}=\frac{\text{१००}}{\text{३}}$ एतद्व्येकगुणगुणितं तदा $\frac{\text{१००}\times(\text{३}-\text{१})}{\text{३}}=\frac{\text{१००}\times\text{२}}{\text{३}}=\frac{\text{२००}}{\text{३}}$ = ६६$\frac{\text{२}}{\text{३}}$ मासाः = कालः । अत्र गुणः = ३ ॥

अन्यदुदाहरणम् ।

मास द्वये पणाः पंच विंशतेर्यदि वृद्धितः ।
तदध्यर्धगुणं ब्रूहि केन कालेन मे धनम् ॥

सूत्रोक्त्या क्रियाकरणेन $\frac{\text{प्रका. प्रध}}{\text{प्रफ}}=\frac{\text{२}\times\text{२०}}{\text{५}}$ = ८ एतेद्व्येक गुण गुणितं तदा ८ $\times$ ($\frac{\text{३}}{\text{२}}$—१) = ८ $\times\frac{\text{१}}{\text{२}}$ = ४ = मासाः अत्र गुणः = १$\frac{\text{१}}{\text{२}}=\frac{\text{३}}{\text{२}}$ ।

अत्रोपपत्तिः ।

अत्र कल्प्यन्तेऽभीष्टमासाः = मा, ततोऽनुपातेनैतावद्भिर्मासैर्वृद्धिः = $\frac{\text{प्रफ}\times\text{मा}}{\text{प्रका}}$ इयं प्रमाण धनयुता जातमभीष्टगुणं मूलधनम् गु.प्रध = $\frac{\text{प्रफ. मा}}{\text{प्रका}}$

$+$प्रध $= \frac{\text{प्रफ. मा} + \text{प्रध. प्रका}}{\text{प्रका}}$ छेदगमेन गु. प्रध. प्रका$=$प्रफ. मा$+$प्रध. प्रका समशोधनेन गु. प्रध. प्रका$-$प्रध. प्रका$=$प्रध. प्रका(गु$-$१)$=$प्रफ. मा पक्षौ प्रफ भक्तौ तदा $\frac{\text{प्रध, प्रका (गु}-\text{१)}}{\text{प्रफ}}$$=$मां एतेनोपपन्नमाचार्योक्तसूत्रम् ।

मूल फलैक्यं (सकलान्तरं धनं) स्वफल युत रूपभक्तमर्थाद्रूपस्य ।
तत्काल सम्बन्धि यत्कलान्तरं तत्स्वफलं तेन स्वफलेन—
युतं यद्रूपं तेन भक्तं लब्धं मूलं धनं भवति ।
'यद्वेष्ट कर्माख्य विधेस्तु मूलमित्यादि' भास्करोक्तमेतदनुरूपमेवेति ॥

अत्र चतुर्वेदोक्तमुदाहरणम् ।

शतकेन पंचकेनेह मासवृद्ध्या धने स्थिते ।
षट् कृतिर्दशभिर्मासैः प्रदत्ता मूलमत्र किम् ॥

अत्रेष्ट कर्मणा गणितम्

इष्टम् $=$१ । दृश्य प्रमाणम्$=$३६ तदा दशभिर्मासैः कल्पितेष्ट धनस्य रूपस्य किम्

१	१०
१००	१
५	

फलच्छिदामन्योन्य पक्षनयनं विधाय बहुराशिजे वधे स्वल्पराशिवधभाजिते फलमित्यनेन—

$\frac{१० \times १ \times ५}{१ \times १००} = \frac{५०}{१००} = \frac{१}{२}$ इति रूप धने योज्यम्$= १ + \frac{१}{२} = \frac{३}{२}$ तदेष्टाहतं दृश्यमनेन भक्तमित्यादिना $\frac{\text{इष्ट} \times \text{दृश्य}}{\frac{३}{२}} = \frac{१ \times ३६}{\frac{३}{२}} = \frac{१ \times ३६ \times २}{३} = \frac{७२}{३} = २४$ $=$मूलधनम् ॥

अन्यदुदाहरणम् ।

अर्पितं हेम कारस्य सुवर्णानां शताष्टकम् ।
द्विजार्थं कुरु पात्राणि पंचसौवर्णिकं शतम् ॥
घटनाय त्वया ग्राह्यं कृतं तेन तथैव तत् ।
घटितस्य सुवर्णस्य तत्र संख्यां वदस्व मे ॥

केनापि सुवर्णानां शताष्टकम् (ब्राह्मण पात्रनिर्माणार्थं) सुवर्णकारस्य दत्तं कथितं तेन प्रतिशतपात्रघटन पारिश्रमिकं पचसौवर्णिकं ग्राह्यं तेन सुवर्ण कारेण तथैव स्वीकृतं तदा घटित सुवर्णस्य संख्यां वद ॥ अत्र कल्प्यते इष्टम्$=$१ । दृश्य प्रमाणम्$=$८०० सुवर्ण मा०$=$मिश्रधनम् । सुवर्णपात्र निर्माणपारिश्रमिकं प्रतिशतं

पंच सौवर्णिकम् । ततो यदि शतप्रमितपात्रनिर्माणे तच्छुल्कं पंच लभ्यन्ते तदेष्टेनैकेन किं जातमिष्टकल्पित धनसम्बन्धि शुल्कम् $=\frac{५\times१}{१००}=\frac{१}{२०}$ इति रूपे (इष्टे योज्यम् $=१+\frac{१}{२०}=\frac{२१}{२०}=$ निष्पन्नाङ्क तदेष्टाहतं द्रव्यमनेनेत्यादिना $\frac{८००\times१}{\text{निष्पन्नाङ्क}}=$ $=\frac{८००}{\frac{२१}{२०}}=\frac{८००\times२०}{२१}=\frac{१६०००}{२१}=७६१\frac{१९}{२१}=$ घटित सुवर्णमानम् एतन्मिश्रधना- ८०० द्विशोध्य घटनप्रमाणम् $=३८\frac{२}{२१}$ ॥१४॥

अब मिश्रक व्यवहार आरम्भ किया जाता है।

हि. भा.—प्रमाण धन को प्रमाण काल से गुणाकर प्रमाण फल से भाग देने से जो लब्धि हो उसको एक हीन गुणक से गुणा देना अर्थात् यद् गुणित सकलान्तर धन अपेक्षित हो उस गुणक में एक घटा कर गुणने से काल होता है तावत्कालपर्यन्त दिया हुआ धन कलान्तर (सूद) सहित तद्गुणित होता है ॥ १४ ॥

चतुर्वेदोक्त उदाहरण ।

यदि एक महीने में सौ रुपये का सूद छः द्रम्म होता है तो कितने काल में लगाया हुआ वह धन त्रिगुणित होता है सो कहो ।

यहां प्रमाण धन = प्रध, प्रमाण काल = प्रका । प्रमाण फल = प्रफ तब हिन्दी भाष्य में लिखित नियम के अनुसार क्रिया करने से $\frac{\text{प्रका. प्रध}}{\text{प्रफ}}=\frac{१\times२००}{६}=\frac{१००}{३}=$ लब्धि, इस एक हीन गुणक से गुणने से $\frac{१००(३-१)}{३}=\frac{१००\times२}{३}=\frac{२००}{३}=६६\frac{२}{३}$ मास = काल । यहां गुणक = ३ ॥

दूसरा उदाहरण ।

यदि दो महीने मे बीस रुपये का सूद पांच पण होता है तो कितने काल में $१\frac{१}{२}$ एतद्गुणित धन होगा सो कहो । पूर्ववत् क्रिया करने से $\frac{\text{प्रका. प्रध}}{\text{प्रफ}}=\frac{२\times२०}{५}=८$, इसको एक हीन गुणक से गुणा करने से $८\times\left(\frac{३}{२}-१\right)=८\times\frac{१}{२}=४$ मास । यहां गुणक है $१\frac{१}{२}$ $=\frac{३}{२}$ ॥

उपपत्ति ।

कल्पना करते है अभीष्टमास = मा । तब अनुपात से इन महीनों में वृद्धि $=\frac{\text{प्रफ.मा}}{\text{प्रका}}$

इसमें प्रमाण धन जोडने से अभीष्ट गुणित मूलधन $=\text{गु. प्रध}=\frac{\text{प्रफ.मा}}{\text{प्रका}}+\text{प्रध}=$
$\frac{\text{प्रफ. मा}+\text{प्रध. प्रका}}{\text{प्रका}}$ छेदगम से मु. प्रध. प्रका $=$ प्रफ.मा $+$ प्रध. प्रका समशोधन करने से
गु. प्रध.प्रका $-$ प्रध. प्रका $=$ प्रध. प्रका (गु $-$ १) $=$ प्रफ. मा $\therefore \frac{\text{प्रध. प्रका (गु}-\text{१)}}{\text{प्रफ}}=\text{मा}$
इससे हिन्दी भाष्योक्त विषय उपपन्न हुआ ॥

सकलान्तर धन को रूप का तत्काल सम्बन्धी जो कलान्तर (सूद) हो उसको रूप में जोड़ कर जो हो उस से भाग देने से मूल धन होता है लीलावती में 'यद्वेष्ट कर्माख्य विधेस्तु मूलं' इत्यादि भास्करोक्त इसके अनुरूप ही है ॥

उदाहरण ।

एक महीने में सौ रुपये को पाच रुपये सूद पर लगाया गया, दस महीनों में ३६ रुपये दिये गये तब मूलधन प्रमाण कहो ।

यहां कल्पना करते है इष्ट $=$ १, दृश्य प्रमाण $=$ ३६ है, तब दस महीनो मे कल्पित इष्ट धन रूप $=$ १ का क्या होगा $\begin{array}{r|l} \text{१} & \text{१०} \\ \text{१००} & \text{१} \\ \text{५} & \end{array}$ यहां 'फलच्छिदामन्योन्य पक्षनयन' इत्यादि से

$\frac{\text{१०}\times\text{१}\times\text{५}}{\text{१}\times\text{१००}}=\frac{\text{१०}\times\text{५}}{\text{१००}}=\frac{\text{५०}}{\text{१००}}=\frac{\text{१}}{\text{२}}$ इसको रूपधन में जोड़ने से $\text{१}+\frac{\text{१}}{\text{२}}=\frac{\text{३}}{\text{२}}$, तब

'इष्टा हतं दृश्य मनेन भक्त' इत्यादि से $\frac{\text{इष्ट}\times\text{दृश्य}}{\frac{\text{३}}{\text{२}}}=\frac{\text{१}\times\text{३६}}{\frac{\text{३}}{\text{२}}}=\frac{\text{३६}\times\text{२}}{\text{३}}=\frac{\text{७२}}{\text{३}}=\text{२४}$
मूलधन यही उत्तर है ॥

दूसरा उदाहरण ।

किसी आदमी ने आठ सौ सुवर्ण ब्राह्मणार्थं पात्र निर्माण के लिए सुनार को दिये और कहा कि तुम गढ़ने का पारिश्रमिक पांच सैकड़ा सौवर्णिक लो । उस सुनार ने उस वात को स्वीकार कर लिया । गढ़े हुए सुवर्ण की संख्या कहो ॥

यहां कल्पना करते है इष्ट $=$ १, दृश्य प्रमाण $=$ ८०० $=$ मिश्रधन, तब एक सौ पात्र निर्माण में उसका पारिश्रमिक पांच पाते है तो इष्ट एक में क्या इससे आया कल्पित इष्ट धन सम्बन्धी पारिश्रमिक $\frac{\text{५}\times\text{१}}{\text{१००}}=\frac{\text{१}}{\text{२०}}$ इसको रूप (कल्पितइष्ट धन) में जोडने से $\text{१}+\frac{\text{१}}{\text{२०}}$
$=\frac{\text{२१}}{\text{२०}}$ अब 'इष्टाहतं दृष्टं' इत्यादि से $\frac{\text{८००}\times\text{१}}{\frac{\text{२१}}{\text{२०}}}=\frac{\text{८००}\times\text{२०}}{\text{२१}}=\frac{\text{१६०००}}{\text{२१}}=\text{७६१}$
$+\frac{\text{१९}}{\text{२१}}$ घटित सुवर्णमान । इसको मिश्रधन में घटाने से घटन प्रमाण हुआ $=\text{३८}\frac{\text{२}}{\text{२१}}$ ॥ १४ ॥

मिश्रान्तरे करणसूत्रम् ।

कालप्रमाणघातः परकालहृतो द्विधाऽद्यमिश्रवधात् ।
अन्यार्धकृतियुतात्पदमन्यार्धोनं प्रमाणफलम् ॥ १५ ॥

सु० भा०—कालप्रमाणघातः प्रमाणकालप्रमाणधनघातः परकालेन हृतः फलं द्विधा स्थाप्यम् । आद्यस्थाने स्थापितस्य मिश्रधनस्य च वधः कार्यस्तस्माद्वधादन्यस्थापितार्धवर्गयुतात् पदं ग्राह्यं तदन्यार्धेन हीनं प्रमाणफलं भवति ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

अज्ञातवृद्धिकर्णत्वं द्रम्माणां शतपंचकम ।
वृद्धिर्मासिचतुष्कस्य तदीयाऽन्यत्र योजिना ॥
कालान्तरेण तेनैव जाताऽष्टासप्ततिस्ततः ।
मासैर्दशभिरत्र त्वं प्रमाणस्य फलं वद ॥

न्यासः । प्रका=४ । प्रमाध=५०० । परका=१० । मिश्रध=७८ ।

$$\frac{\text{प्रका. प्रध}}{\text{प्रका}} = \frac{४\times५००}{१०} = २०० \text{। आ. मि} = २००\times७८ = १५६००$$

$$\sqrt{\frac{\text{अ}^२}{४} + \text{आ. मि}} = \sqrt{१०००० + १५६००} = \sqrt{२५६००} = १६० = \text{प}$$

$$\text{प} - \frac{\text{अ}}{२} = १६० - १०० = ६० = \text{प्रमाणफलम्} \text{ ।}$$

अत्रोपपत्तिः ।

प्रमाणफलम्=या । ततो दशभिर्मासैरस्य कलान्तरम् $= \frac{\text{या}^२\times\text{पका}}{\text{प्रध}\times\text{प्रका}}$ ।

इदं मूलधनेन यावत्तावन्मितेन युतं जातम् ।

$$\text{मि} = \frac{\text{पका. या}^२ + \text{प्रध. प्रका. या}}{\text{प्रध. प्रका}}$$ समशोधनादिना

$$\frac{\text{मि. प्रध. प्रका}}{\text{पका}} = \text{या}^२ + \frac{\text{प्रध. प्रका}}{\text{पका}}\text{या} = \text{मि. आ} = \text{या}^२ + \text{अ. या}, \text{ ततो या}$$

$$= \sqrt{\text{मि. आ} + \frac{\text{अ}^२}{४}} - \frac{\text{अ}}{२},$$ अत उपद्यते ।१५।

वि. भा.—प्रमाणकाल प्रमाणधनघातः परकालेन भक्तफलं स्थानद्वये स्थाप्यम् । प्रथम स्थाने स्थापितस्य मिश्रधनस्य च वधः कार्यस्तस्माद्वधादन्य

(द्वितीय स्थान) स्थापितवर्गयुतात्पदं (मूलं) ग्राह्यं तदन्यार्धेन हीनं कार्यं तदा प्रमाणफलं (मूलधनं) भवतीति ॥ १५ ॥

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम् ।

अज्ञातवृद्धि कर्णत्वं द्रम्माणां शतपञ्चकम् ।
वृद्धिर्मासि चतुष्कस्य तदीयाऽन्यत्र योजिता ॥
कालान्तरेण तेनैव जाताऽष्टा सप्ततिस्ततः ।
मासैर्दशभिरत्रत्वं प्रमाणस्य फलं वद ॥

उदाहरणोक्त्या न्यासः । प्रमाण कालः $=४$, प्रमाणधनम् $=५००$, परकालः $=१०$ । मिश्रधनम् $=७८$, तदा सूत्रानुसारेण $\frac{\text{प्रमाणकाल} \times \text{प्रमाणध}}{\text{परकाल}} = \frac{४ \times ५००}{१०}$ $=२००=$ आद्य, आद्य $\times$ मिश्रध $=२०० \times ७८=१५६००$, द्वितीयस्थाने स्थापितः $\frac{\text{प्रका. प्रध}}{\text{प्रका}}=$ अन्यसंज्ञकः $\sqrt{\text{आ. मिध} + \frac{(\text{अन्य})^२}{२}} = \sqrt{१५६००+१००००} =$ $\sqrt{२५६००}=१६०=$ पदम्, ततः पद $-\frac{\text{अन्य}}{२} =१६०-१००=६०=$ प्रमाण-फलम् । १५ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

कल्प्यते प्रमाण फलम् $=$ य, ततो दशभिर्मासैरस्य कलान्तरम् $=\frac{\text{य}^२. \text{पका}}{\text{प्रध. प्रका}}$ इदं प्रमाण फलेन (मूलधनेन) युतं तदा मिश्रधनम् $=$ मिध $=\frac{\text{य}^२. \text{पका}}{\text{प्रध.प्रका}} + \text{य} =$ $\frac{\text{य}^२ \text{पका} + \text{प्रध. प्रका. य}}{\text{प्रध. प्रका}} =$ मिध पक्षौ प्रध. प्रका गुणितौ तदा य^२. पका $+$ प्रध. प्रका. य $=$ मिध. प्रध. प्रका, पक्षौ पका भक्तौ तदा $\text{य}^२ + \frac{\text{प्रध. प्रका. य}}{\text{प्रका}} =$ $\frac{\text{मिध.प्रध.प्रका}}{\text{पका}} =$ मिध. आ. । अत्र $\frac{\text{प्रध. प्रका}}{\text{पका}} =$ आदिः $=$ आ $=\text{य}^२+\text{य. अन्य}$ $=$ मिध. आ. पक्षौ $\frac{(\text{अन्य})^२}{२}$ युतौ तदा $\text{य}^२+\text{य.अन्य}+\frac{(\text{अन्य})^२}{२} =$ मिध. $=$ आ. $+\left(\frac{\text{अन्य}}{२}\right)^२$ पक्षयोर्मूलग्रहणेन $\text{य}+\frac{\text{अन्य}}{२} = \sqrt{\text{मिध.आ}+\left(\frac{\text{अन्य}}{२}\right)^२}$ ततः $\text{य} = \sqrt{\text{मिध.आ}+\frac{(\text{अन्य})^२}{२}}$ $-\frac{\text{अन्य}}{२}$ एतेनोपपन्नमाचार्योक्तसूत्रम् ॥ १५ ॥

अब पुनः मिश्र गणित के लिये कहते हैं।

हि. भा.—प्रमाण काल और प्रमाणधन के घात में परकाल से भाग देकर जो फल हो उसको दो स्थानों में स्थापन करना, प्रथम स्थान स्थित फल का नाम=आद्य, द्वितीय स्थान स्थित फल=अन्य आद्य और मिश्रधन के घात मे अन्य के आधे का वर्ग जोड़ कर मूल लेना, उसमे अन्यार्ध को घटाने से प्रमाण फल होता है ॥ १५ ॥

चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण ।

पांच सौ द्रम्मों को सूद पर लगाया गया, चार महीनो मे जो सूद हुआ उसको पुनः दूसरे स्थान में सूद पर लगाया गया, कालान्तर मे दस महीनो में उसी से अठहत्तर रुपये हो गये तब प्रमाण फल को कहो ॥ १५ ॥

उदाहरण के अनुसार न्यास प्रमाण काल=४, प्रमाण धन=५००, परकाल=१० मिश्रधन=७८, तब सूत्र के अनुसार $\frac{\text{प्रमाणकाल. प्रमाणधन}}{\text{परकाल}}=\frac{४\times ५००}{१०}=२००=$ आद्य द्वितीय स्थान में $\frac{\text{प्रका. प्रध}}{\text{पका}}=$ अन्य। आद्य. मिध$=२००\times ७८=१५६००$ आद्य. मिध. $+\frac{(\text{अन्य})^2}{२}=१५६००+१००००=२५६००$ मूल लेने से $\sqrt{\text{आ.मिध}+\frac{(\text{अन्य})^2}{२}}=\sqrt{२५६००}$ $=१६०$ इसमें $\frac{\text{अन्य}}{२}$ घटाने से $१६०-१००=६०=$ प्रमाण फल हुआ ॥१५॥

उपपत्ति ।

कल्पना करते है प्रमाणफल $=$ य, तब परकाल (१० महीनों) में इसका कलान्तर (सूद)$=\frac{\text{य}^2\text{. पका}}{\text{प्रध. प्रका}}$ इसमें प्रमाणफल (मूलधन) जोड़ने से मिश्रधन हुआ। $\frac{\text{य}^2\text{. पका}}{\text{प्रध. प्रका}}$ $+\text{य}=\text{मिध}=\frac{\text{य}^2\text{. पका}+\text{य प्रध. प्रका}}{\text{प्रध. प्रका}}$ छेदगम करने से मिध. प्रध. प्रका$=\text{य}^2$. पका $+$य.प्रध. प्रका दोनों पक्षों को पका से भाग देने से $\frac{\text{मिध. प्रध. प्रका}}{\text{पका}}=$ मिध. आ$=\text{य}^2+$ $\frac{\text{य. प्रध. प्रका}}{\text{पका}}=\text{य}^2+$य.अन्य, दोनों पक्षों में $\left(\frac{\text{अन्य}}{२}\right)^2$ जोड़ने से मिध$\times$आ$+\left(\frac{\text{अन्य}}{२}\right)^2$ $=\text{य}^2+\text{य. अन्य}+\left(\frac{\text{अन्य}}{२}\right)^2$ मूल लेने से $\text{य}+\frac{\text{अन्य}}{२}=\sqrt{\text{मिध. आ}+\left(\frac{\text{अन्य}}{२}\right)^2}$

$\therefore$ य = $\sqrt{\text{मिध. आ} + \left(\frac{\text{अन्य}}{२}\right)^{२}}$ —अन्य, इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है ॥१५॥

पुनर्मिश्रान्तरे करणसूत्रम् ।

प्रक्षेपयोगहृतया लब्ध्या प्रक्षेपका गुणा लाभाः ।
ऊनाधिकोत्तरास्तद्युतोनया स्वफलमूनयुतम् ॥१६॥

सु. भा.—लब्ध्या लाभेन । यदि प्रक्षेपका ऊनाधिकोत्तरास्तदा तद्युतोनया लब्ध्या कर्म कर्तव्यम् । अर्थाद्यद्यूनोत्तरास्तदोनोत्तरयुतया यदाऽधिकोत्तराः प्रक्षेपास्तदोत्तरोनया फलं साध्यम् । स्वफलानि न्यूनोत्तरहीनानि अधिकोत्तराधिकानि च क्रमेण कार्याणि ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

एकाद्यैर्नवपर्यन्तैर्वर्णिजैर्मूलराशिभिः ।
क्रीतो हयोऽसौ विक्रीतः पंचोनैः पंचभिः शतैः ॥
किमेकैकस्य तत्रासीद्ब्रूहि त्वं मिश्रकान् मम ।

न्यासः । प्रक्षेपकाः १ । २ । ३ । ४ । ५ । ६ । ७ । ८ । ९ । मिश्रलाभाः ४९५ । उक्तवत्प्रत्येकस्य लाभाः ११ । २२ । ३३ । ४४ । ५५ । ६६ । ७७ । ८८ । ९९

अन्योद्देशकः—

मठस्थानानि चत्वारि छात्राणां समसंख्यया ।
भोक्तु समन्त्रितान्यासन् दीक्षायां किल यज्वना ॥
पंचार्धत्रिचतुर्थांशास्तेभ्यो भोक्तुं समागताः ॥
एकद्वित्रिचतुर्युक्ता दृष्टाशीतिः ससप्तका ॥
स्वोत्तरैरथवा हीना सप्तषष्टिश्च तेऽंशकाः ।
मठेभ्यश्छात्रसंख्यां मे ब्रूहि ये चागता यतः ॥

अथ प्रथमोदाहरणेऽधिकोत्तराणां १ । २ । ३ । ४ योगेन १० लब्धिः सप्ताशीतिर्हीना ७७ लब्धिर्ज्ञेया । ततः प्रक्षेपाणां $\frac{१}{५}$ । $\frac{१}{२}$ । $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{४}$ योगेन हृतया लब्ध्येत्यादिना फलानि १२ । ३० । २० । १५ । स्वोत्तरयुतानि १३ । ३२ । २३ । १९ । मठच्छात्रसंख्या ६० । एवं द्वितीयोदाहरणे ऊनोत्तरयुतया लब्ध्या ६७+१० अनया पूर्ववत् कृते आगता छात्रसंख्या ११ । २८ । १७ । ११ ।

अन्योद्देशकः—

घृतोदकमधूनां ये त्रयः कलसकाः पलैः ।
रदषष्टिजिनैः पूर्णा एकीभूतास्ततः पुनः ॥

मिश्रेण पूरिता यावत् तावत् संख्यां न वेद्म्यहम् ।
घृतोदकमधूनां तामेकैकत्र गतां वद ॥

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'इह गणिताध्याये सुवर्णगणितं नास्ति । तदर्थं श्लोकोऽयम् ।

सुवर्णहेमसंवर्गानेकीकृत्य विभाजयेत् ।
इष्टवर्णेन तत्संख्या हेमयोगेन वर्णकः ॥

इति मिश्रक व्यवहारः ॥

वि. भा.—प्रक्षेपाणां योगेन मिश्रलाभा भक्ता या लब्धिस्तया प्रक्षेपका गुणास्तदा प्रत्येकस्य लाभा भवन्ति । यदि प्रक्षेपका ऊनाधिकोत्तरास्तदा तद्यूनोनया लब्ध्या क्रिया कार्या अर्थाद्यद्यूनोत्तरास्तदोनोत्तरयुतया यद्यधिकोत्तराः प्रक्षेपास्तदोत्तरोनया फलं साध्यम् । स्वफलानि न्यूनोत्तरहीनानि—अधिकोत्तराधिकानि च क्रमेण कर्त्तव्यानीति, प्रक्षिप्यन्ते मिश्रीक्रियन्ते ये ते प्रक्षेपकाः खण्डरूपा इति ॥१६॥

चतुर्वेदोक्तमुदाहरणम् ।

एकाद्यैर्नवपर्यन्तै वणिजैर्मूलराशिभिः ।
क्रीतो हयोऽसौ विक्रीतः पचोनैः पंचभिः शतैः ॥
किमेकैकस्य तत्रासीद् ब्रूहि त्वं मिश्रकान् मम ।

न्यासः प्रक्षेपकाः १ । २ । ३ । ४ । ५ । ६ । ७ । ८ । ९ ॥ मिश्रलाभाः= ४९५=मिध.

प्रक्षेपकाणां योगः=१+२+३+४+५+६+७+८+९=४५, एभिर्मिश्रलाभा भक्तास्तदा $\frac{४९५}{४५}$=११=लब्धिः, एतया लब्ध्या प्रक्षेपका गुणास्तदा ११ । २२ । ३३ । ४४ । ५५ । ६६ । ७७ । ८८ । ९९ इति प्रत्येकस्य लाभा भवन्तीति ॥१६॥

अत्रोपपत्तिः ।

$$\text{प्रक्षेपकाः} = \text{प्रक्षे}, \overset{।}{\text{प्रक्षे}}, \overset{॥}{\text{प्रक्षे}} \cdots\cdots\cdots$$

$$\text{प्रक्षे} \times \text{गु} + \overset{।}{\text{प्रक्षे}} \times \text{गु} + \overset{॥}{\text{प्रक्षे}} \times \text{गु} \cdots\cdots = \text{मिध}$$

$$= \text{गु} \; (\text{प्रक्षे} + \overset{।}{\text{प्रक्षे}} + \overset{॥}{\text{प्रक्षे}}) = \text{मिध}$$

$$\therefore \frac{\text{मिध}}{\text{प्रक्षे} + \overset{।}{\text{प्रक्षे}} + \overset{॥}{\text{प्रक्षे}} \cdots} = \text{गु} = \frac{\text{मिध}}{\text{प्रक्षेपयोग}}$$

ततः $\frac{\text{मिध} \times \text{प्रक्षे}}{\text{प्रक्षेपयो}}$ = प्रथमधनम् । $\frac{\text{मिध} \times \text{प्रक्षे}'}{\text{प्रक्षेपयोग}}$ = द्वितीयधनम्

एवमेव सर्वेषां धनानि, एतेनाऽऽचार्योक्त सूत्रमुपपद्यते, लीलावत्यां 'प्रक्षेपका मिश्रहता विभक्ताः प्रक्षेपयोगेन पृथक् फलानीति' भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव । तथा सिद्धान्तशेखरे 'प्रक्षेपकान् मिश्रधनेन हन्यात् पृथकफलाप्त्यै विभजेत् स्वयुत्या' ऽनेन श्रीपतिनाप्याचार्योक्तानुरूपमेवोक्तम् । अत्र श्रीधराचार्योक्त मुदाहरणम्—

शतस्य लब्धवानेकः पञ्चशत्यास्तथापरः ।
फलमन्यः सहस्रस्य सहस्रे षट्शताधिके ॥
सर्वग्रामफले विद्वन् तत्रोत्पन्नं शतद्वयम् ।
ततः किं कस्य भागे स्यात् गणयित्वा निगद्यताम् ॥

न्यासः —प्रक्षेपकाः १००, ५००, १०००, मिश्रधनं लाभात्मकम्=२०० तदा सूत्रानुसारेण क्रियाकरणेन पृथक् पृथक् फलम्=$\frac{२५}{२}$, $\frac{१२५}{२}$, १२५ अथवा मिश्रधनम्=१८००, प्रक्षेपयोगः सर्वग्रामफल संज्ञकः=१६०० तदोक्तक्रियया पृथक् पृथक् फलम्=११२$\frac{१}{२}$, ५६२$\frac{१}{२}$ । ११२५ । अत्रैव गणेश दैवज्ञोक्तमुदाहरणम् येषामाद्यधनानि वर्यवणिजां षष्टिस्त्यशीतिः शतं—विंशत्याढ्यशतं च मिश्रितधनैर्जातोद्यमैस्तैर्यदा । चत्वारिंशदुपेतपंचशतकं लब्धं हि वाणिज्यतो वाणिज्येन विभज्य मित्र रूपदि प्रब्रूहि लाभान् पृथक् । उदाहरणोक्त्या न्यासः प्रक्षेपकाः=६०, ८०, १००,१२०, मिश्रधनम्=५४०, प्रक्षेपकाणां योगः=३६० तदा प्रक्षेपका मिश्र हताः (मिश्रधनगुणिताः) ३२४००, ४३२००, ५४०००, ६४८०० प्रक्षेपकाणां योगेना ३६० नेनभक्तास्तदा समागतानि धनानि=९०, १२०, १५०, १८० एतानि स्वप्रक्षेपैरूनानि तदा जाता लाभाः=३०, ४०, ५०, ६० ।

अथवा मिश्रधनं=५४०, प्रक्षेपकयोगेना ३६० नेन हीनं १८०=मिश्रधनम्, अनेन प्रक्षेपका गुणिताः १०८००, १४४००, १८०००, २१६०० प्रक्षेपक योगेना ३६० नेन भक्तास्तदा जाता लाभाः=३० । ४० । ५० । ६० ॥१६॥

पुनः मिश्रान्तर में कहते हैं ।

हि॰ भा॰—प्रक्षेपक 'प्रक्षिप्यन्ते मिश्री क्रियन्ते ये ते प्रक्षेपकाः खण्डरूपाः' अर्थात् जो खण्डरूप पदार्थ मिलाये जाते हैं उनको प्रक्षेपक कहते हैं । मिश्रलाभ (मिश्रधन) में प्रक्षेपकों के योग द्वारा भाग देने से लो लब्धि होती है उससे प्रक्षेपकों को गुणने से पृथक् पृथक् लाभ होते हैं ॥१६॥

उदाहरण ।

एक से नौ (नव) पर्यन्त मूल धनों से वणिक् (बनियों) ने घोड़े खरीदे और ४९५ रुपये में बेच दिये तब प्रत्येक बनिये के पास कितना धन लाभ हुआ सो कहो ।

न्यास प्रक्षेपक=१ । २ । ३ । ४ । ५ । ६ । ७ । ८ । ९, मिश्रलाभ=४९५= मिश्रधन । प्रक्षेपकों के योग=१+२+३+४+५+६+७+८+९=४५ इससे मिश्रधन को भाग देने से $\frac{४९५}{४५}$ =११=लब्धिः, इससे प्रक्षेपकों को गुणने से ११ । २२ । ३३ । ४४ । ५५ । ६६ । ७७ । ८८ । ९९ यह क्रमशः नौ बनियों को लाभ हुआ ॥१६॥

उपपत्ति ।

प्रक्षेपक= $\overset{।}{प्रक्षे}$, $\overset{॥}{प्रक्षे}$, प्रक्षे.........

प्रक्षे गु+$\overset{।}{प्रक्षे}$. गु+$\overset{॥}{प्रक्षे}$. गु ....=मिध

=गु (प्रक्षे+$\overset{।}{प्रक्षे}$+$\overset{॥}{प्रक्षे}$).........=मिध

$\therefore \frac{मिध}{(प्रक्षे+\overset{।}{प्रक्षे}+\overset{॥}{प्रक्षे})}$=गु= $\frac{मिध}{प्रक्षेपयोग}$

$\therefore \frac{मिध. प्रक्षे}{प्रक्षेपयो}$=प्रथमधन । $\frac{मिध \overset{।}{प्रक्षे}}{प्रक्षेपयो}$ =द्वितीयधन, इसी तरह धन होत है इससे आचार्योक्त सूत्र उपपन्न होता है। लीलावती में 'प्रक्षेपका मिश्रहता विभक्ता' इत्यादि भास्करोक्त भी उपपन्न होता है, भास्करोक्त 'प्रक्षेपका मिश्रहता' इत्यादि आचार्योक्त के अनुरूप ही है। सिद्धान्त शेखर में 'प्रक्षेपकान् मिश्रधनेन हन्यात्' इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोकोक्त विषय आचार्योक्तानुरूप ही है ।

यहां श्रीधराचार्योक्त उदाहरण है ।

एक व्यापारी ने सौ रुपये से व्यापार किया, दूसरे ने पांच सौ से, तीसरे ने एक हजार रुपये से व्यापार किया । एक हजार छः सौ प्रक्षेपयोग से लाभ हुए । २००=लाभात्मक मिश्रधन, तब प्रत्येक को कितना कितना लाभ हुआ सो कहो ।

न्यास प्रक्षेपक=१००, ५००, १०००, लाभात्मक मिश्रधन=२०० तब पूर्वोक्त के अनुसार क्रिया करने से पृथक् पृथक् फल=$\frac{२५}{२}$, $\frac{१२५}{२}$, १२५, अथवा मिश्रधन=१८०० प्रक्षेपकों के योग=१६००, तब उक्तवत् क्रिया करने से पृथक् पृथक् फल=११२$\frac{१}{२}$, ५६२$\frac{१}{२}$ ११२५ ॥

यहाँ गणेश दैवज्ञोक्त उदाहरण भी है ।

जिन चार बनियों का मूलधन है ६०, ८०, १००, १२० उन सब बनियों ने धन

मिलकर व्यापार किया तो उससे लाभ हुआ ५४० तब प्रत्येक व्यापारी का लाभ धन पृथक् पृथक् कहो इति ॥

उदाहरण के अनुसार प्रक्षेपक = ६०, ८०, १००, १२० । मिश्रधन = ५४०, प्रक्षेपयोग = ३६० प्रक्षेपको का योग = ३६०, तब 'प्रक्षेपका मिश्रहता' इत्यादि से क्रिया करने से $\frac{\text{प्रक्षेप} \times \text{मिध}}{\text{प्रक्षेपयो}} = \frac{६० \times ५४०}{३६०} = \frac{३२४००}{३६०} = ९०, \frac{८० \times ५४०}{३६०} = \frac{४३२००}{३६०} = १२०,$

$\frac{१०० \times ५४०}{३६०} = \frac{५४०००}{३६०} = १५०, \frac{१२० \times ५४०}{३६०} = \frac{६४८००}{३६०} = १८०$ इस तरह फल आये ।

९०, १२०, १५०, १८० इनमें से क्रमशः प्रक्षेपकों को घटाने से पृथक् पृथक् लाभ प्राप्त हुआ ३०, ४०, ५०, ६० अथवा मिश्रधन = ५४०, प्रक्षेपकों के योग ३६० को मिश्रधन ५४० में से घटाने से १८० = मिश्रधन । तब पुनः प्रक्षेपकों को मिश्रधन से गुणने से १०८००, १४४००, १८०००, २१६०० प्राप्त हुए प्रक्षेपको के योग को ३६० से भाग देने से लाभ प्रमाण ३०, ४०, ५०, ६० हुए इति ॥ ११ ॥

ऊनाधिकोत्तरास्तद्युतोनया स्वफलमूनयुतमित्याचार्योक्तसूत्रार्धस्य कृते चतुर्वेदोक्त-मुदाहरणम् -

मठस्थानानि चत्वारि छात्राणां सम संख्यया ।
भोक्तुं समन्त्रितान्यासन् दीक्षायां किल यज्वना ॥
पंचार्धत्रिचतुर्थांशास्तेभ्यो भोक्तुं समागताः ।
एक द्वित्रिचतुर्युक्ता दृष्टाशीतिः ससप्तकाः ॥
स्वोत्तरैरथवा हीनाः सप्तषष्टिश्च तेंऽशकाः ।
मठेभ्यश्छात्र संख्यां मे ब्रूहि ये चागता यतः ॥

प्रथमोदाहरणेऽधिकोत्तराः १ । २ । ३ । ४ एषां योगेन १० सप्ताशीति ८७ हीना ७७ = लब्धिर्ज्ञेया, प्रक्षेपकाः = $\frac{१}{५}, \frac{१}{२}, \frac{१}{३}, \frac{१}{४}$ ततः प्रक्षेपयोगहृतया लब्ध्येत्यादिना फलानि १२. ३०, २०, १५ एतानि स्वोत्तर १, २, ३, ४ युतानि १३, ३२, २३ १९ = समागता मठच्छात्र संख्याः द्वितीयोदाहरणे ऊनोत्तरयुतया लब्ध्या ६७ पूर्ववत् कृते समागताश्छात्र संख्याः ११ । २८ । १७ । ११

अब १६ वें श्लोक के उत्तरार्ध के लिये चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण ।

छात्रों के चार मठस्थान (रहने के स्थान, छात्रावास) थे, किसी यज्ञ कर्त्ता ने इन मठों के सम संख्यक छात्रों को भोजन के लिये निमन्त्रण दिया, उनमें से पंचांश, आधे, तृतीयांश, चतुर्थांश छात्र भोजन के लिये आये, इनमें क्रमशः एक, दो, तीन, चार को जोड़ने से ८७ देखा गया, अथवा स्वोत्तरों १, २, ३, ४ से हीन सतसठ देखा गया तब मठ से भोजन के लिये आये हुए छात्रों की संख्या को कहो ॥

प्रथम उदाहरण में अधिकोत्तरों १, २, ३, ४ के योग १० को सतासी ८७ में हीन करने से ७७ लब्धि समझनी चाहिए, प्रक्षेपक=$\frac{१}{५}$, $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{३}$, $\frac{१}{४}$ तब 'प्रक्षेपका मिश्रहता विभक्ता' इत्यादि से फल=१२, ३०, २०, १५ इनमें स्वोत्तर १, २, ३, ४ जोड़ने से १३, ३२, २३, १९ समागत मठ छात्र संख्या, द्वितीय उदाहरण में ऊनोत्तरयुत लब्धि ६७+१० पूर्ववत् से क्रिया करने से भोजन के लिये समागत छात्र संख्या ११। २८। १७। ११॥

अन्यदुदाहरणम्

घृतोदक मधूनां येत्रयः कलसकाः पलैः
रदपष्टिजिनैः पूर्णा एकीभूतास्ततः पुनः ॥
मिश्रेण पूरितायावत् तावत् संख्यां न वेदम्यहम् ।
घृतोदक मधूनां तामेकैकत्र गतां वद ॥
अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'इह गणिताध्याये सुवर्णगणितं
नास्ति तदर्थं श्लोकोऽयम् ।
सुवर्ण हेमसंवर्गानेकीकृत्य विभाजयेत् ।
इष्टवर्णेन तत्संख्या हेमयोगेन वर्णकः ॥

इति मिश्रकव्यवहारः ॥

अथ श्रेढी व्यवहारः

भिन्नं भिन्नं यत् किंचित् द्रव्यादिकमेकीक्रियते तत् श्रेढी गणितं कथ्यते ।
तत्राऽऽदिचयगच्छेपु ज्ञातेष्वन्त्यधनादिज्ञानार्थं सूत्रम् ।

पदमेकहीनमुत्तरगुणितं संयुक्तमादिनाऽन्त्यधनम् ।
आदियुतान्त्यधनार्धं मध्यधनं पदगुणं गणितम् ॥ १७ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् । व्येकपदघ्नचयो मुखयुक् स्यादन्त्यधनम्' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोदाहरणानि—

मुखे द्वे इष्टके यत्र तिस्रस्तिस्रोऽधिकाश्च ये ।
पञ्चहारचितिर्दृष्टा वद तत्रेष्टकाफलम् ॥
अध्यर्धमादौ किल पादवृद्धया दत्तं द्विजेभ्यः सततं नृपेण ।
हेम त्रिरात्रं नवभागयुक्तं मध्यान्त्यसर्वाख्यधनानि कानि ॥
केनापि गृहजामातुः षोडशाऽऽद्ये दिने पणाः ।
प्रदत्ताः पुण्यपुष्यार्थं द्विहान्या च ततः क्रमात् ॥
दिवसे नवमे जाते कियन्तस्तस्य ते पणाः ।
संपीड्यैतत् ममाचक्ष्व यदि श्रेढ्यां श्रमः कृतः ॥

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'इदानीं द्विगुणत्रिगुणादिकोत्तरेण फलानयनप्रदर्शनार्थं श्लोकत्रयमस्मदीयमेतावद्यथा'—

इष्टगच्छे दलेऽरूपे वर्गं कल्पं न्यसेदतः ।
गच्छेन्निःशेषतां यावत् ततश्चोत्क्रमवर्णतः ॥

गुणकारसमाकल्पे वर्गो वर्गप्रसिद्धितः ।
व्येकरूपं ततो राशिं रूपहीनगुणोद्धृतम् ॥

आद्यसंख्याहतं कृत्वा द्विगुणादौ फलं वदेत् ।
छन्दश्चित्युत्तरादेष प्रकार इह दर्शितः ॥

एतच्छ्लोकत्रयस्य व्याख्या च चतुर्वेदाचार्यकृता तथैव वर्त्तते यथा भास्करस्य 'विषमे गच्छे व्येके गुणकः स्थाप्य' इत्यादि सूत्रम् ।

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तोद्देशकः—
त्रिगुणोत्तरया वृद्धया रूपषट्कं दिने दिने ।
यो ददाति दशाहानि दत्तं तेन कियद्भवेत् ॥

अन्योद्देशकः—
पञ्चार्धगुणया वृद्धया यो ददाति दिनत्रयम् ।
सार्धरूपत्रयं तेन कियद्दत्तं धनं वद ॥

अत्रोपपत्त्यर्थं चतुर्वेदाचार्यः । 'गोपगणनया प्रत्यय' इति । गोपानां यादृशी लोष्टकादिना गणना भवति तया प्रतीतिरुत्पाद्येत्यर्थः । अत्र भास्कर श्रेढीव्यवहारेण सर्वोदाहरणानामुत्तराणि स्फुटान्यतो न लिखितानि मयेति ॥१७॥

वि. भा.—पदं (गच्छमानं) एक हीनमुत्तर (चय) गुणितमादिना युतं तदाऽन्त्यधनं भवेत् । आदियुतान्त्यधनार्धं (आद्यन्त्यधनयोर्योगार्धं) मध्यधनं भवति, मध्यधनं पदगुणं तदा गणितं (सर्वधनं) भवतीति ॥ १७ ॥

अत्र चतुर्वेदोक्तान्युदाहरणानि ।

मुखे द्वे इष्टके यत्र तिस्रस्तिस्रोऽधिकाश्च ग्रे ।
पंचहारचितिर्दृष्टा वद तत्रेष्टका फलम् ॥
अध्यर्धमादौ किल पादवृद्धया दत्तं द्विजेभ्यः सततं नृपेण ।
हेम त्रिरात्रं नव भागयुक्तं मध्यान्त्य सर्वाख्य धनानि कानि ।
केनापि गृहजामातुः षोडशाऽऽद्ये दिने पणाः ।
प्रदत्ताः पुण्यपुष्यार्थं द्विहान्या च ततः क्रमात् ॥
दिवसे नवमे जाते कियन्तस्तस्य ते पणाः ।
सम्पीड्यं तत् समाचक्ष्व यदि श्रेढ्यां श्रमः कृतः ॥

अत्रैव लीलावत्यां भास्करोक्तमुदाहरणम् ।

आद्ये दिने द्रम्मचतुष्टयं यो दत्त्वा द्विजेभ्योऽनुदिनं प्रवृत्तः ।
दातुं सखे पंचचयेन पक्षे द्रम्मा वद द्राक् कति तेन दत्ताः ॥

न्यासः आदिः=४ । चयः=५ । गच्छः=१५ तदाऽऽचार्यं सूत्रानुसारेणा—न्त्यनम्=७४, मध्यधनम्=३९ सर्वधनम्=५८५ ॥

अत्र गणेशदैवज्ञोक्तमुदाहरणम् ।

भूपालो नगरावलोकनमनाः पंचाश्विसोपानके
प्रासादे रचनाविशेषविशदे कुर्वन् समारोहणम् ।
चम्पूपद्यविवेककारिणि कवौ तावद् द्वयं दत्तवा
नग्रे वेद चयेन तस्य निखिलं वित्त द्रुतं मे वद ॥

न्यासः आदिः=२ । पदम्=२५ । चयः=४ तदाऽऽचार्योक्त सूत्रेणान्त्यधनम् =९८ । मध्यधनम्=५० । सर्वधनम्=१२५० ॥

तथात्र

दशमितं वदनं गगनाश्विभिः परिमितः प्रचयः समुदीरितः ।
अपि पदं गगनाग्निमितं तदा वद सखे गणित गणितज्ञ मे ॥

न्यासः आदिः= १०, चयः=२०, गच्छः=३० तदाऽऽचार्योक्तसूत्रेण पूर्ववत् गणितम्=सर्वधनम्=९००० ॥

अत्रोपपत्तिः ।

आदिः=आ । चयः=च, गच्छः=पदम्=प । सर्वधनम्=सध, तत उदाहरणोक्त्या आ+ (आ+च)+(आ+२च)+(आ+३च)······+आ+(प—१) च=सध अथवा

$$\text{आ}+\text{च}\,(\text{प}-१)+\text{आ}+\text{च}\,(\text{प}-२)+\cdots\cdots+\text{आ}=\text{सध}$$

द्वयोर्योगेन

$$२\,\text{सध}=२\,\text{आ}+\text{च}\,(\text{प}-१)+२\,\text{आ}+\text{च}\,(\text{प}-१)\cdots\cdots \text{पदपर्यन्तम्}$$

$$=\text{प}\,\{२\text{आ}+\text{च}\,(\text{प}-१)\}$$ पक्षौ द्वाभ्यां भक्तौ तदा

$$\text{सध}=\frac{\text{प}\,\{२\text{आ}+\text{च}\,(\text{प}-१)\}}{२}$$ एतावताऽऽचार्योक्तं सम्यगुपपद्यते ।

अत्र $\text{आ}+\text{च}\,(\text{प}-१)=$ अन्त्यधनम् । $\frac{२\text{आ}+\text{च}\,(\text{प}-१)}{२}=$ मध्यधनम् ।

मध्यध × प = सर्वधनम् । सिद्धान्त शेखरे "व्येक गच्छचययोर्वधे मुखेनान्वितेऽन्त्यधनमादियुतं तत् । अर्धितं भवति मध्यमं धनं तत्पदघ्नमखिलं धनं भवेत्" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव । लीलावत्यां 'व्येक पदघ्नचयोमुखयुक् स्यादन्त्यधनं मुखयुक् दलितं तत् । मध्यधनम् पदसङ्गुणितं तत्सर्वधनं गणितं च तदुक्तम् ॥ भास्करोक्तमिदमाचार्योक्तानुरुपमेव विज्ञैर्ज्ञेयमिति ॥ १७ ॥

अब श्रेढ़ी व्यवहार आरम्भ किया जाता है ।

हि. भा. — आदि-चय और गच्छके ज्ञान से अन्त्यधन-मध्यधन और सर्वधन के ज्ञान के लिये विधि निम्नांकित है । पद में से एक घटाकर चय से गुणा करने से जो आता हो उसमें आदि जोड़ने से अन्त्यधन होता है । अन्त्यधन में आदि जोड़ कर आधा करने से मध्यधन होता है, मध्यधन को पद से गुणा करने से सर्वधन होता है ॥ १७ ॥

उदाहरण ।

यदि किसी आदमी ने प्रथम दिन में ब्राह्मण के लिये चार द्रम्म दिये और प्रत्येक दिन पांच बढ़ाकर देने के लिये निश्चय किया तो बताओ उसने एक पक्ष (पन्द्रह दिनों) में कितने द्रम्म दिये ?

न्यास आदि = ४ । चय = ५ । गच्छ = १५. तब पूर्व लिखित विधि से अन्त्यधन — ७४, मध्यधन = ३९ । सर्वधन = ५८५ इसी तरह सर्वत्र समझना चाहिए ॥ १७ ॥

उपपत्ति ।

आदि = आ । चय = च । गच्छ = पद = प । सर्वधन = सध

तब उदाहरण के अनुसार आ + (आ + च) + (आ + २च) (आ + ३ च) ··· + आ + (प — १) च = सध अथवा आ + च (प — १) आ + च (प — २) + ··· + आ = सध

दोनों का योगकरने से

२ आ + च (प - १) + २ आ + च (प — १) ········ पदपर्यन्त = २ सध = प {२ आ + च(प — १} = २ सध ∴ सध = $\frac{\text{प}\{\text{२ आ} + \text{च (प — १)}\}}{\text{२}}$ यहां आ + च (प — १) = अन्त्यधन । $\frac{\text{२आ} + \text{च (प १)}}{\text{२}}$ = मध्यधन । मध्यधन × प = सर्वधन । इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥ सिद्धान्त शेखर में 'व्येकगच्छ चययोर्वधे' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्त पद्य तथा लीलावती में 'व्येकपदघ्नचयो मुखयुक्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित भास्करोक्त पद्य भी आचार्योक्तानुरूप ही है इति ॥ १७ ॥

अत्र चतुर्वेदाचार्यः। 'इदानीं द्विगुणत्रिगुणादिकोत्तरेण फलानयन प्रदर्शनार्थं श्लोकत्रयमस्मदीयमेनावद्यथा'—

इष्ठगच्छेवलेऽरूपे वर्ग कल्पं न्यसेदनः।
गच्छे निःशेपतां यावत् ततश्चोत्क्रमवर्णनः॥

गुणाकारसमाकल्पे वर्गो वर्गप्रमिद्धित'।
व्येकरूपं ततो राशिं रूपहीनगुणोद्धृतम्।

आद्यसंख्याहत कृत्वा द्विगुणादौ फलं वदेत्।
छन्दश्चित्युत्तरादेव प्रकार इह दर्शित्'॥

इष्टगच्छेऽरूपे ये (समे) दले (अर्धिते) वर्ग न्यस्येत्। विषमे गच्छे नरेके कृते गुणकं स्थापयेत्। एवं गच्छे निःशेपतां यावदर्थाद्गच्छनाशपर्यन्तं कार्यम्। तत उत्क्रमेण गुणवर्गजं फलमिति तत्रान्ते सर्वदैव गुणक एव भवति, अन्ते गुणकस्थाने उद्दिष्टगुणकं दृश्यत्वेन विन्यस्य तस्मात् उत्क्रमेण गुणवर्गजं फलमर्थादगुणकस्य पदधातरूपं फल यद् भवति तद्व्येकं (एकेन हीनं) कार्यम् रूपहीनगुणोद्धृतं (एकहीनेन गुणेन भक्तं) आद्य संख्याहतं (आद्येन गुणितं) तदा द्विगुणादौ (द्व्यादि गुणोत्तरश्रेढ्या) फलं (सर्वधनं) भवेत्। उपर्युक्त श्लोकैः स्पष्टतयाऽयमाशयो नावगम्यते। लीलावत्यां भास्करोक्तसूत्रादेनस्याऽशयः स्पष्टरूपेणावगम्यते॥

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम्।

त्रिगुणोत्तरया वृद्धया रूपपट्कं दिने दिने।
यो ददाति दशाहानि दत्त तेन कियद् भवेत्॥

न्यासः आदिः=६। चयस्त्रिगुणः=३। गच्छः=१० तदा व्येकरूपं ततो राशिं रुपहीनगुणोद्धृतमित्यादिना गणितं (सर्वधनं)=१७७१४४ भवतीति॥

अन्यदुदाहरणम्।

पंचार्ध गुणया वृद्धया यो ददाति दिनत्रयम्।
सार्धरूपत्रयं तेन कियद्दत्तं धनं वद॥

न्यासः आदिः=सार्धरूपत्रयम्=$\frac{७}{२}$। चयः सार्धरूपद्वयम्=$\frac{५}{२}$। गच्छः=३ तदा पूर्ववत्क्रियया जातं सर्वधनम्=२७३॥

भास्कराचार्योक्तमुदाहरणम्।

पूर्वं वराटक युगं येन द्विगुणोत्तरं प्रतिज्ञातम्।
प्रत्यहमर्थिजनाय स मासे निष्कान् ददाति कति॥

न्यासः आदिः=२। चयो द्विगुण वृद्धिः=२। गच्छः=३०

तदा सूत्रानु सारेण $\frac{३०}{२}$ = १५ वर्गः

१५—१ = १४ गुणकः

$\frac{१४}{२}$ = ७ वर्ग.

७—१ = ६ गुणकः

$\frac{६}{२}$ = ३ वर्गः

३—१ = २ गुणकः

$\frac{२}{२}$ = १ = वर्गः

१—१ = ० गुणकः :

ततोऽन्त्याद् व्यस्तं 'व्येकरूपं ततो राशिं रूपहीनगुणोद्धृत 'मित्यादिना $\frac{\text{गुणवर्गज फल}—१}{\text{गु}—१}$ × आदि = $\frac{१०७३७४१८२४—१}{२—१}$ × २ = २१४७४८३६४६ = सर्वधनम् = वराटकाः, ततो निष्काः=१०४८५७, द्रमाः = ९ पणाः=९, काकिण्यौ=२,वराटकाः=६॥

अन्यदुदाहरणम् ।

आदिर्द्वयं सखे वृद्धिः प्रत्यहं त्रिगुणोत्तरा ।

गच्छः सप्त दिनं यत्र गणितं तत्र किं वद ॥

न्यासः आदिः=२। चयः=३। गच्छ ७ तदा पूर्ववत्क्रिया करणेन जातं सर्वधनम्=२१८६ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

उदाहरणानुसारेण = आ + आ.गु + आ.गु^{२} + आ.गु^{३} + ⋯ = सर्वधनम् = सध पक्षौ गुणकेन गुणितौ आ. गु + आ. गु^{२} + आ. गु^{३} + आ.गु^{४} + ⋯⋯ ⋯ = सध × गु

द्वयोरन्तरेण ।

आ. गु^{प}—आ = (गु^{प}—१) = सध × गु — सध = सध (गु—१), पक्षौ गु—१ भक्तौ तदा $\frac{\text{आ. (गु}^{प}—१)}{\text{गु}—१}$ = सध । अत्र पदम् = ४, गुणवर्गज फलम् = गु^{प}, एतेन 'व्येक रूपं ततो राशिं रूपहीनगुणोद्धृत' मित्याद्याचार्योक्तमुपपद्यते । सिद्धान्त शेखरे 'स्थापयेत् समपदेऽर्धिते कृतिं व्येकके च विषमे पदे गुणम् । उत्क्रमेण गुणवर्गजं फलमित्यादि' श्री पत्युक्तमिदमाचार्योक्ता स्पष्टमस्ति, तदुक्तितो नायमाशयः

समागच्छति । लीलावत्यां 'विषमे गच्छे व्येके गुणकः स्थाप्यः समेऽर्धिते वर्गः । गच्छक्षयान्तमन्त्याद्व्यस्तं गुणवर्गजं फलं यत्तत् । व्येकं व्येकगुणोद्धृतमादिगुणं स्याद् गुणोत्तरे गणितम् भास्करोक्तमिदं श्रीपत्युक्तेऽनुरूपमेवेति ।। गणेश दैवज्ञेनापि—

"गुणो निरेके विषमाख्य गच्छे समे समाभ्यां विहृतेऽपिवर्गः ।
वसुन्धरा शेष पदान्तमेवं विधिर्विधेयो विपरीतमस्मात् ।।
गुणात्प्रसाध्यं गुणवर्गजातं फलं निरेकं च निरेककेण ।
गुणेन भक्तं वदनेन निघ्नं गुणोत्तरे तद्गणितं प्रणीतम्" इति भास्करोक्तानुरूपमेव कथ्यते ।

अस्योदाहरणम् ।

सुवर्णयुग्मं प्रथमेऽन्हि दत्वा दातुं प्रवृत्तो द्विगुणोत्तरं यः ।
महीभुजा तेन दश प्रमाणैर्दिनैः कियद्दत्तमिदं वदाशु ।।

न्यासः आदिः = २ । चयः = २ । गच्छः = १० तदा स्थापयेत् समपदेऽर्धिते कृतिमित्यादिना गुणवर्गज फलम् = १०२४ । ततो गुणवर्गज फलं व्येक गुणोद्धृत मादिगुणमित्यनेन सर्वधनम् = २०४६ ।।

अत्र सर्वधनानयने मया यत्र यत्राऽऽचार्य शब्द प्रयोगः कृतस्तत्र तत्र तेन चतुर्वेदाचार्यो बोध्य इति ।।

अब द्विगुणत्रिगुणादिक चय (गुणोत्तर श्रेढ़ी) में फलानयन के लिये चतुर्वेदाचार्य कहते हैं ।

हि० भा०—विषम संख्यक गच्छ रहने से उसमें एक घटा कर गुणक स्थापन करना, सम संख्यक गच्छ में उसको आधा करके वर्ग स्थापन करना, यह क्रिया गच्छ की समाप्ति तक करनी चाहिये, अन्त्य से विपरीत (गुणक को वर्ग—वर्ग को गुणक मान कर) गुण वर्गज फल (गुणक का पदघात) जो हो उस में से एक घटा देना चाहिये तब उसको एक रहित गुणक से भाग देकर जो लब्धि हो उसको आदि से गुणा करने से गुणोत्तर श्रेढी में गणित (सर्वधन) होता है इस तरह स्पष्ट विषय चतुर्वेदाचार्य के सूत्रों से नहीं होता है । लीलावती में भास्करोक्त पद्यों से उपर्युक्त आशय स्पष्ट होता है ।

यहां चतुर्वेदाचार्योक्त दो उदाहरण हैं प्रथम उदाहरण यह है—जो किसी आदमी ने पहले दिन में छः रुपये किसी को दिये—और दस दिनों तक त्रिगुण वृद्धि करके दिये तब उसने कितना धन दिया सो कहो ।।

न्यास—आदि=६ । चय=३ । गच्छ=१० तब उपर्युक्त भाष्योक्त क्रिया से गणित=१७४१४४=सर्वधन ॥

दूसरा उदाहरण ।

जब एक आदमी ने किसी को प्रथम दिन साढे तीन रुपये दिये, और तीन दिन तक $\frac{५}{२}$ गुणित वृद्धि करके दिये तब उसे कितना धन दिया गया सो कहो ॥

न्यास आदि=$३\frac{१}{२}=\frac{७}{२}$ । चय=$\frac{५}{२}$ । गच्छ=३ तब पूर्ववत् क्रिया करने से सर्वधन =२७३ हुआ ।

यहाँ भास्करोक्त उदाहरण यह है ।

किसी आदमी ने याचक के लिये प्रथम दिन में दो वराटक (कौडी) दी । तथा प्रत्येक दिन द्विगुण वृद्धि से देने के लिये प्रतिज्ञा की तो उसने एक महीने में कितना निष्क दिया सो कहो ।

न्यास आदि=२ । चय=२ । गच्छ=३०

भाष्योक्त स्थापन क्रम से $\frac{३०}{२}=१५$ वर्ग

$१५-१=१४$ गुणक

$\frac{१४}{२}=७$ वर्ग

$७-१=६$ गुणक

$\frac{६}{२}=३$ वर्ग

$३-१=२$ गुणक

$\frac{३}{२}=१$ वर्ग

$१-१=०$ गुणक

अब अन्त्य से विपरीत भाष्योक्त क्रिया से $\frac{\text{गुणवर्गजफल}-१}{\text{गु}-१}\times$ आदि

$=\frac{१०७३७४१८२४-१}{२-१}\times २=२१४७४८३६४६$ वराटक=सर्वधन, अब इस से निष्क=१०४८५७, द्रम्म=९, पण=९, काकिणी=२ वराटक=६=सर्वधन ॥

दूसरा उदाहरण ।

आदि=२ । चय=३ । गच्छ=७ तब पूर्ववत् स्थापनादि क्रिया करने से सर्वधन =२१८६ हुआ ॥

उपपत्ति ।

उदाहरण के अनुसार आ+आ.गु+आ. गु^{२}+आ^{३}गु+ .... सर्वधन=सध

दोनों पक्षों को गु गुणने से आ. गु+आ. गु^{२}+आ. गु^{३}+आ. गु^{४}···=सध. गु

दोनों का अन्तर करने से

$$\text{आ. गु}^{४}\text{—आ}=\text{आ (गु}^{४}-१)=\text{सध. गु}-\text{सध}=\text{सध (गु}-१)$$

दोनो पक्षों को गु—१ इससे भाग देने से $\frac{\text{आ (गु}^{४}-१)}{\text{गु}-१}$ =सध, यहां पद=४, गुणवर्गफल=गु^{४}, इससे सिद्धान्त शेखरोक्त 'स्थापयेन् समपदेऽर्धिते' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य उपपन्न होता है, लीलावती में 'विषमे गच्छेव्येके गुणकः स्थाप्यः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित भास्करोक्त पद्य श्रीपत्युक्त सूत्र के अनुरूप ही है।

गणेश दैवज्ञ भी 'गुणोनिरेके विषमाख्य गच्छे' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से श्रीपत्युक्त के अनुसार ही कहते है इति ॥

इदानीं गच्छ (पद) ज्ञानार्थ सूत्रम्।

उत्तरहीन द्विगुणादिशेषवर्गं धनोत्तराष्टवधे।
प्रक्षिप्य पदं शेषोनं द्विगुणोत्तरहृतं गच्छः ॥१८॥

सु. भा.—द्विगुणश्चासावादिश्च द्विगुणादिः। उत्तरहीनाद् द्विगुणादेर्यः शेषः स उत्तरहीनद्विगुणादिशेषस्तस्य वर्ग धनोत्तराष्टवधे सर्वधनचयाष्टानां वधे प्रक्षिप्य पदं ग्राह्यं तत्पूर्वसाधितशेषोनं द्विगुणचयहृतं गच्छः स्यात्।

अत्रोपपत्यर्थं मच्छोधितभास्करलीलावती द्रष्टव्या।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

मुखे दशेष्टका यत्र पंच पंचाधिकाश्चये।
इष्टकानां शतं लग्नं चितौ तत्र पदं वद॥

न्यासः। आ १०। च ५। सर्वधनम् १००। करणम्।

शे=२ आ—च=२×१०—५=१५।

सध ×च ×८=१००×५×८=४०००

शे^{२}+सध×च×८=२२५+४०००=४२२५ अस्य मूलम् ६५।

$\frac{\text{मू—शे}}{\text{२ च}}=\frac{६५—१५}{२×५}=\frac{५०}{१०}=५$=गच्छः।

अत्र चतुर्वेदाचार्येण निजटीकायां ये मुखादिज्ञानाय प्रकारा लिखितास्त एव भास्करेण लीलावत्यां सूत्रत्वेन निबद्धाः।

अत्रैव चतुर्वेदाचार्यः।

'एवमादि बालव्युत्पत्त्यर्थं बहुधोदाहरणीयम् । अस्माभिर्ग्रन्थगौरवभयान्नोदाहृतं यतः सकलसिद्धान्तोऽस्माभिर्व्याख्यातुमारब्ध' इति ।१८।

वि. भा.—उत्तर (चय) हीनाद् द्विगुणितादेर्यः शेषः स उत्तरहीनद्विगुणादिशेषस्तस्य वर्ग धनोत्तराष्टवधे (सर्वधनचयाष्टानां घाते) प्रक्षिप्य पदं (मूलं) ग्राह्यं तत्पूर्वोक्त शेषेण हीनं द्विगुणितचयेन भक्तं तदा गच्छो भवतीति ॥१८॥

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम् ।

मुखेदशेष्टका यत्र पंच पंचाधिकाश्च ये ।
इष्टकानां शतं लग्नं चितौ तत्र पदं वद ॥

उदाहरणानुसारेण न्यासः आदिः=१० । चयः=५ । सर्वधनम्=सध =१०० । तदा सूत्रोक्त्या २ आ—च=शे=२×१०—५=२०—५=१५ ∴ शे^{2}= २२५, ८ सध×चय=८×१००×५=४०००, ततः ८ सध×च+शे^{2}=४००० +२२५=४२२५ अस्य मूलम्=६५, $\frac{\text{मूल}-\text{शेष}}{२ \text{ चय}}=\frac{६५-१५}{२\times५}=\frac{५०}{१०}=५$ =गच्छः ॥१८॥

अत्रोपपत्तिः ।

अत्र कल्प्यते आदिः=आ । चयः=च । सर्वधनम्=सध । गच्छः=य ।

तदा व्येक पदघ्नचयो मुखयुगित्यादि भास्करोक्त्या 'पदमेकहीनमुत्तर गुणितमित्याद्याचार्योक्त्या वा' $\frac{\{(\text{य}-१)\text{ च}+२\text{ आ})\}\text{य}}{२}=\frac{\text{य}^2.\text{ च}-\text{य}.\text{ च}+२\text{आ}.\text{य}}{२}$ =सध, पक्षौ द्वाभ्यां गुणितौ तदा य^2. च+२ आ. य —य. च=य^2. च+य (२आ —च)=२ सध, पक्षौ चतुर्भिर्गुणितौ तदा ४य^2. च+४य (२ आ—च)=८ सध, पक्षौ चयभक्तौ तदा $४\text{ य}^2+\frac{४\text{ य }(२\text{ आ}-\text{च})}{\text{च}}=\frac{८\text{ सध}}{\text{च}}$ पुनः पक्षयो

$\left(\frac{२\text{ आ}-\text{च}}{\text{च}}\right)^2$ रितियोजनेन $४\text{य}^2+\frac{४\text{ य }(२\text{ आ}-\text{च})}{\text{च}}+\frac{(२\text{ आ}-\text{च})^2}{\text{च}^2}$

$\frac{८\text{ सध}}{\text{च}}+\frac{(२\text{आ}-\text{च})^2}{\text{च}^2}=\frac{८\text{ सध}.\text{ च}+(२\text{ आ}\quad\text{च})^2}{\text{च}}$ पक्षयोर्मूल ग्रहणेन

$२\text{य}+\frac{२\text{ आ}-\text{च}}{\text{च}}=\frac{\sqrt{८\text{ सध}.\text{च}+(२\text{आ}-\text{च})^2}}{\text{च}}=\frac{\sqrt{८\text{ सध च}.+\text{शेष}^2}}{\text{च}}$

$=२\text{ य}+\frac{\text{शेष}}{\text{च}}=\frac{\sqrt{८\text{सध}.\text{ च}+\text{शे}^2}}{\text{च}}$ पक्षौ $\frac{\text{शेष}}{\text{च}}$ हीनौ तदा २य=

$\frac{\sqrt{८\text{सध}.\text{ च}+\text{शे}^2}}{\text{च}}-\frac{\text{शेष}}{\text{च}}\ \therefore \text{य}=\frac{\sqrt{८\text{सध}.\text{ च}+\text{शे}^2}-\text{शेष}}{२\text{च}}$ एतेनाऽऽचार्योक्तं

सम्यगुपपद्यते। सिद्धान्तशेखरे 'चयार्धभक्ते गणिते निदध्यात् गतोत्तरार्ध मुखमुत्तराप्तम्। कृतीकृतं तस्य पदं विहीनं प्राग्राशिमूलेन च गच्छमाहुः' इति श्रीपत्युक्ते मूलमाचार्योक्तसूत्रमेव। लीलावत्यां भास्कराचार्येण श्रीपत्युक्तमेव किंचित्परिवर्त्य "श्रेढीफलादुत्तर लोचनघ्नाच्चयार्धवक्त्रान्तरवर्ग युक्तात्। मूलं मुखोनं चयखण्डयुक्तं चयोद्धृतं गच्छमुदाहरन्ति" इति कथितम्। श्रीधराचार्येणापि "अष्टोत्तरहतफलतो द्विगुणादिप्रचयविवरकृतियुक्तात्। मूलं द्विगुण मुखोनं सचयं द्विचयोद्धृतं गच्छः" आचार्योक्तानुरूपमेवोक्त मिति ॥१८॥

अब गच्छानयन के लिये कहते हैं।

हि. भा.—द्विगुणित आदि में चय को घटाकर जो शेष रहे उसके वर्ग को सर्वधन चय और आठ के घात में जोडकर मूल लेना, उस (मूल) में से शेष को घटाकर द्विगुणित चय से भाग देने से गच्छ होता है ॥१८॥

यहां चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण है।

किसी चिति (भाठा) मे मुख में दस ईट है और पाच पाच की वृद्धि करके सौ ईंट लगा तब उसमे पद (गच्छ) को कहो।

उदाहरण के अनुसार न्यास आदि $=$ १० । चय $=$ ५ । सर्वधन $=$ १०० $=$ सध

तब $\text{२ आ} - \text{च} = \text{शेष} = \text{२} \times \text{१०}\ \ \text{५} = \text{२०} - \text{५} = \text{१५}\ \therefore \text{शेष}^{\text{२}} = \text{२२५}$ ।
$\text{८ सध} \times \text{चय} = \text{८} \times \text{१००} \times \text{५} = \text{४०००}\ \therefore \text{८ सध. चय} + \text{शेष}^{\text{२}} = \text{४०००} + \text{२२५}$
$= \text{४२२५}$, इसका मूल $= \text{६५}\ \dfrac{\text{मूल} - \text{शेष}}{\text{२ चय}} = \dfrac{\text{६५} - \text{१५}}{\text{२} \times \text{५}} = \dfrac{\text{५०}}{\text{१०}} = \text{५} = \text{गच्छ}$ ॥१८॥

उपपत्ति।

आदि $=$ आ । चयः $=$ च । सर्वधन $=$ सध, गच्छ प्रमाण $=$ य, तब 'व्येक पदघ्नचयो मुखयुक्' इत्यादि से $\dfrac{\{(\text{य} - \text{१})\ \text{च} + \text{२आ})\}}{\text{२}}\ \text{य} = \text{सध} = \dfrac{\text{य}^{\text{२}}.\text{च} - \text{य. च} + \text{२आ. य}}{\text{२}}$

दोनों पक्षों को दो से गुणा करने से $\text{य}^{\text{२}}.\text{च} + \text{२ आ. य} - \text{य. च} = \text{२} = \text{सध} = \text{य}^{\text{२}}.\text{च} + \text{य}\ (\text{२ आ} - \text{च}) = \text{२ सध}$, दोनों पक्षों को चार से से गुणा करने शे $\text{४य}^{\text{२}}.\text{च} + \text{४ य}\ (\text{२ आ} - \text{च}) = \text{८ सध}$ दोनों पक्षों को चय से भाग देने से $\text{४ य}^{\text{२}} + \dfrac{\text{४ य}\ (\text{२ आ} - \text{च})}{\text{च}} = \dfrac{\text{८सध}}{\text{च}}$ पुनः दोनों पक्षों में $\left(\dfrac{\text{२ आ} - \text{च}}{\text{च}}\right)^{\text{२}}$ जोड़ने से $\text{४य}^{\text{२}} + \text{४य}\ \dfrac{(\text{२ आ} - \text{च})}{\text{च}} + \dfrac{(\text{२ आ} - \text{च})^{\text{२}}}{\text{च}^{\text{२}}}$
$= \dfrac{\text{८ सध}}{\text{च}} + \dfrac{(\text{२ आ} - \text{च})^{\text{२}}}{\text{च}^{\text{२}}} = \dfrac{\text{८ सध. च} + (\text{२ आ} - \text{च})^{\text{२}}}{\text{च}^{\text{२}}}$ दोनों पक्षों का मूल

लेने से $२ य + \frac{२ आ - च}{च} = \frac{\sqrt{८ सध. च + (२ आ - च)^२}}{च} = \frac{\sqrt{८ सध. च + शेष^२}}{च}$

$२ य + \frac{शेष}{च}$ दोनों पक्षों में $\frac{शेष}{च}$ इसको घटाने से $\frac{\sqrt{८ सध. च + शेष^२}}{च} - \frac{शेष}{च}$

$= २य \therefore \frac{\sqrt{८ सध. च + शेष^२}}{२ च} - \frac{शेष}{२ च} = \frac{\sqrt{८सध. च + शेष^२} - शेष}{२ च} = य = गच्छ$

इससे आचार्योक्त गच्छानयन उपपन्न हुआ। सिद्धान्त शेखर में "चयार्धभक्ते गणिते निदध्यात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्त सूत्र का मूल आचार्योक्त सूत्र ही है। श्रीपत्युक्त ही को कुछ परिवर्तन कर लीलावती में भास्कराचार्य 'श्रेढ़ीफलादुत्तर लोचनघ्नात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से' गच्छानयन किया है इति ।।१८।।

इदानी सङ्कलितैक्यानयनाय करण सूत्रम् ।

एकोत्तरमेकाद्यं यदीष्ट गच्छस्य भवति सङ्कलितम् ।

तद् द्वियुतगच्छ गुणितं त्रिहृतं सङ्कलित सङ्कलितम् ।। १९ ।।

सु. भा.—स्पष्टार्थम् । 'सा द्वियुतेन पदेन विनिघ्नी स्यात् त्रिहृता खलु सङ्कलितैक्यम्' इति भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्रोपपत्यर्थं द्रष्टव्या मच्छोधिता भास्कर लीलावती ।

वि. भा.—यद्येकोत्तरमेकाद्यमर्थादेकमारभ्य इष्टस्य गच्छस्य एकोत्तरं सङ्कलितं यद्भवेत्तद् द्वियुतगच्छगुणितं त्रिभक्तं तदा सङ्कलितसङ्कलितं (सङ्कलितैक्यं) भवतीति । सङ्कलितं नाम पदपर्यन्तानामेकाद्यङ्कानां योगः, तदर्थमाचार्येण कोऽपि विधिर्नोक्तः । यतोगच्छाधिक्ये योगकरणक्रियया सङ्कलितानयनाय महानेवायासो भवतीति, सङ्कलितानयनाय लीलावत्यां 'सैक पदघ्नपदार्थमथैकाद्यङ्कयुतिः किल सङ्कलिताख्या' इति भास्करोक्ता रीतिरतीवशोभनाऽस्ति, आचार्येणोदाहरणमपि न दत्तमतोऽत्र भास्करोक्तमुदाहरणम्—

एकादीनां नवान्तानां पृथक् सङ्कलितानि मे ।
तेषां सङ्कलितैक्यानि प्रचक्ष्व गणकद्रुतम् ।।

न्यासः १ । २ । ३ । ४ । ५ । ६ । ७ । ८ । ९ भास्करोक्त सूत्रानुसारेणैषां पृथक् सङ्कलितानि=१ । ३ । ६ । १० । १५ । २१ । २८ । ३६ । ४५ आचार्योक्तसूत्रेण क्रमेण सङ्कलितैक्यानि च=१ । ४ । १० । २० । ३५ । ५६ । ८४ । १२० । १६५ ।। १९ ।।

अत्रोपपत्तिः

यदि पदम् $=$ ५ तदैकादीनामङ्कानां पदपर्यन्तं क्रमेणोत्क्रमेण च स्थापनेन
१ । २ । ३ । ४ । ५ एनयोर्योगकरणेन सर्वत्रैव ६ । ६ । ६ । ६ । ६ $=$ प $+$ १ इति
५ । ४ । ३ । २ । १
पद पर्यन्तमस्ति तेने (प$+$१) नि पद गुणितं तदा सर्वेषां योगो भवेत्तथाकृते
प (प$+$१) $=$ २ सङ्कलितम् $\therefore$ $\frac{\text{प (प+१)}}{२}$ $=$ सङ्कलितम्, एनेन भास्करोक्तं सङ्कलितानयनं 'सैकपदघ्न पदार्ध' सम्यगुपपन्नम् ॥ अनेन विधिना यस्मात्कस्माचिदप्यङ्कादेकवृद्धयङ्कानां सङ्कलितानयनं न भवत्यतस्तदर्थं विधिः प्रदर्श्यते । कल्प्यते योगमानम् $=$ आ $+$ (आ $+$ १) $+$ (आ $+$ २) $+$ (आ $+$ ३) $+$ (आ $+$ ४) $+$ ...प

$=$ आ. प $+$ $\frac{\text{प (प—१)}}{२}$ एतेन सिद्धं यद्वयेक पदगुणितं पदार्धं पदगुणितेनाद्येन युतं तदाऽभीष्टाङ्कतः पदपर्यन्तानामेकोत्तराणामङ्कानां योगो भवेदिति ॥

अब एक से लेकर पद पर्यन्त अङ्कों के योग (सङ्कलित) के लिये विधि कहते हैं।

हि. भा.—पद पर्यन्त एकादि अङ्कों के योग को सङ्कलित कहते हैं। इसके लिये आचार्य ने कोई विधि नही बताई है। गच्छ (पद) संख्या की अधिकता मे योग करने की क्रिया से सङ्कलितानयन के लिये बहुत श्रम होता है, सङ्कलितानयन के लिये लीलावती में 'सैक पदघ्नपदार्धमथैकाद्यङ्कयुतिः' यह भास्करोक्तरीति बहुत अच्छी है। आचार्य ने उदाहरण भी नहीं दिये हैं इसलिये यहा भास्करोक्त उदाहरण ही हम देते हैं।

उदाहरण

एक से लेकर नौ पर्यन्त अङ्कों के पृथक्-पृथक् सङ्कलित (योगफल) कहो।

न्यास १ । २ । ३ । ४ । ५ । ६ । ७ । ८ । ९ । भास्करोक्त सूत्र के अनुसार इन सबों के पृथक्-पृथक् सङ्कलित १ । ३ । १० । १५ । २१ । २८ । ३६ । ४५ यही उत्तर हुआ।

उपपत्ति।

यदि प $=$ ५ तक एकादि अङ्कों को पद पर्यन्त क्रम से और उत्क्रम से स्थापन करने से १ । २ । ३ । ४ । ५ इन दोनों का योग करने से सब जगह ६ । ६ । ६ । ६ । ६
५ । ४ । ३ । २ । १
$=$ प $+$ १, परन्तु प $+$ १, यह पद पर्यन्त है इसलिये प $+$ १ इसको पद से गुणा देने से सबों का योग हुआ प (प $+$ १) $=$ २ सङ्कलित $\therefore$ $\frac{\text{प (प+१)}}{२}$ $=$ सङ्कलित, इससे भास्करोक्त सङ्कलितानयन उपपन्न होता है। सिद्धान्त शेखर में श्रीपति ने भी आचार्य ही की तरह इसके लिये कोई विधि नहीं लिखी है॥

यदि किसी अङ्क से पदपर्यन्त एकोत्तर अङ्कों का योग करना होगा तो पूर्वोक्त सङ्कलितानयन की रीति से नही होगा, इसलिये उसके लिये नियम लिखते है।

कल्पना करते है योगमान

$= आ + (आ + १) + (आ + २) + (आ + ३) + (आ + ४) + \cdots\cdots प$

$$= आ.\ प + \frac{प\ (प - १)}{२}\ ।\ प = पद$$

इससे सिद्ध हुआ कि एकोन पद से पदार्ध को गुणा कर जो हो उसमे पद गुणित आदि को जोड़ने से इष्टाङ्क से लेकर पद पर्यन्त एकोत्तर अङ्कों के योगफल होता है ॥ १८ ॥

अथ सङ्कलितैक्यानयनार्थमुपपत्तिः ।

अथ कल्पते $प.^{३}गु + प.^{२}गु_{१} + प.गु_{२} =$ सङ्कलितैक्यम् = संऐ

यदि $प = १$ तदा $गु + गु_{१} + गु_{२} = १ \ \therefore\ गु = १ - (गु_{१} + गु_{२}) \cdots\cdots (१)$

यदि $प = २$ तदा सङ्कलितैक्य स्वरूपे उत्थापनेन $८\ गु + ४\ गु_{१} + २\ गु_{२} = ४$

$\therefore\ गु = \frac{४ - ४\ गु_{१} - २\ गु_{२}}{८} \cdots\cdots\cdots\cdots (२)$

यदि $प = ३$ तदोत्थापनेन $२७\ गु + ९\ गु_{१} + ३\ गु_{२} = १०$ समशोधनेन $२७\ गु = १० - ९\ गु_{१} - ३\ गु_{२}\ \therefore\ गु = \frac{१० - ९\ गु_{१} - ३\ गु_{२}}{२७} \cdots\cdots\cdots (३)$

ततः (१) (२) अनयोः समीकरणम् $१ - गु_{१} - गु_{२} = \frac{४ - ४\ गु_{१} - २\ गु_{२}}{८}$

छेदगमेन $८ - ८\ गु_{१} - ८\ गु_{२} = ४ - ४\ गु_{१} - २\ गु_{२}$ समशोधनेन $४ - ६\ गु_{२} = ४\ गु_{१}$

$\therefore\ \frac{४ - ६\ गु_{२}}{४} = गु_{१} \cdots\cdots\cdots (क)$

तथा (१) (३) एतयोः समीकरणम् $१ - गु_{१} - गु_{२} = \frac{१० - ९\ गु_{१} - ३\ गु_{२}}{२७}$

छेदगमेन $२७ - २७\ गु_{१} - २७\ गु_{२} = १० - ९\ गु_{१} - ३\ गु_{२}$ समशोधनेन $१७ - २४\ गु_{२} = १८\ गु_{१}$

$\therefore\ \frac{१७ - २४\ गु_{२}}{१८} = गु_{१} \cdots$ (ख) ततोऽनयोः (क) (ख) समीकरणम्

$\frac{४ - ६\ गु_{२}}{४} = \frac{२ - ३\ गु_{२}}{२} = \frac{१७ - २४\ गु_{२}}{१७}$ छेदगमेन $३६ - ५४\ गु = ३४ - ४८\ गु_{२}$

समशोधनेन $२ = ६\ गु_{२}\ \therefore\ \frac{२}{६} = \frac{१}{३} = गु_{२}$ तत उत्थापनेन $गु_{१} = \frac{१}{२},\ गु = \frac{१}{२}$ अत एभिः ($गु, गु_{१}, गु_{२}$) सङ्कलितैक्यस्वरूपे उत्थापनेन $\frac{१}{६}.\ प^{३} + प^{२}.\ \frac{१}{२} + प.\ \frac{१}{३} =$ संऐ

$$=\frac{प^3+3प^2+2प}{6}=\frac{प}{6}(प^2+3प+2)=\frac{प}{6}\left\{(प+2)(प+1)\right\}$$

$$=\frac{प}{3\times 2}\left\{(प+2)(प+1)\right\}$$

$$=\frac{(प+2)}{3}\cdot\frac{(प+1)प}{2}=\frac{(प+2)}{3}\times \text{सङ्कलित}=\text{सङ्कलितैक्यम्}$$

एनेना 'तद्द्वियुतगच्छगुणितं त्रिहृतमित्यादि' ऽऽचार्योक्तमिदमुपपन्नम् । लीलावत्यां 'सा द्वियुतेन पदेन विनिघ्नी स्यात् त्रिहृता खलु सङ्कलितैक्यम्' भास्करोक्त मिदमाचार्योदितानुरूपमेव । सिद्धान्त शेखरे 'द्वियुक्तगच्छाभिहतं त्रिभक्तं मनस्विन: सङ्कलितैक्यमाहुः श्रीपत्युक्तमिदमप्याचार्योक्तनुरूपमेवेति ॥ १९ ॥

अब सङ्कलितैक्यानयन के लिये कहते है।

हि. भा.—एक से आरम्भ कर इष्ट गच्छका एकोत्तर सङ्कलित जो होता है उसको दो युक्त गच्छ से गुणा कर तीन से भाग देने से सङ्कलितैक्य प्रमाण होता है। गच्छ (पद) पर्यन्त एकादि अङ्कों के योग का नाम सङ्कलित है उसके लिए आचार्य ने विधि नहीं लिखी है, सो ठीक नहीं है, क्योंकि गच्छ प्रमाण अधिक रहने से योग करने की क्रिया द्वारा सङ्कलित ज्ञान के लिये बहुत ही श्रम करना होगा, सङ्कलितानयन के लिए लीलावती में 'सैक पदघ्न पदार्ध मथैकाद्यङ्कयुति.' इत्यादि भास्करोक्त रीति बहुत ही सुन्दर है, आचार्य ने उदाहरण भी नही दिये है इसलिये यहां भास्करोक्त उदाहरण देते है ।

एकादि से नौ पर्यन्त अङ्कों के पृथक् पृथक् सङ्कलित कहो, और उन्हीं अङ्को के सङ्कलितैक्यो को कहो ।।

न्यास १। २। ३। ४। ५। ६। ७। ८। ९। भास्करोक्त सूत्र के अनुसार इनके पृथक् पृथक् सङ्कलित=१ । ३ ।६। १० । १५ । २१ । २८ । ३६ । ४५, तथा आचार्योक्त सूत्र के अनुसार उन्हीं अङ्को के सङ्कलितैक्य=१ । ४ । १० । २० । ३५ । ५६ । ८४ । १२० । १६५ ।। १९ ।।

उपपत्ति

यदि पद=५ तब एकादि अङ्कों को पदपर्यन्त क्रम से और उत्क्रमसे स्थापन करने से

१ । २ । ३ । ४ । ५ इनका योग करने से प्रत्येक स्थान मे ६, ६, ६, ६, ६=प+१, यह
५ । ४ । ३ । २ । १

पद पर्यन्त है इसलिए प+१ इसको पद से गुणा करने से सबो के योग होता है वैसा करने से

$प(प+1)=2$ सङ्कलित $\therefore \frac{प(प+1)}{2}=$ सङ्कलित, इससे भास्करोक्त सङ्कलितानयन उपपन्न होता है ।।

अब सङ्कलितैक्यानयन के लिये उपपत्ति ।

यहाँ कल्पना करते है $प^3 गु + प^2 गु_1 + प. गु_2$ सङ्कलितैक्य = संऐ । प = पद

यदि प = १ तब उत्थापन से $गु + गु_1 + गु_2 = १$ समशोधन करने से $१ - (गु_1 + गु_2) = १ - गु_1 - गु_2 \quad \cdots (१)$

यदि प = २ तब सङ्कलितैक्य स्वरूप मे उत्थापन से $८गु + ४गु_1 + २गु_2 = ४$, $\therefore \frac{४ - ४गु_1 - २गु_2}{८} = गु \cdots\cdots (२)$

यदि प = ३ तब उत्थापन से $२७गु + ९गु_1 + ३गु_2 = १०$ समशोधन करने से $२७ गु = १० - ९गु_1 - ३गु_2 \therefore \frac{१० - ९गु_1 - ३गु_2}{२७} = गु \cdots\cdots (३)$ ।

अब (१) (२) इन दोनों के समीकरण करने से $१ - गु_1 - गु_2 = \frac{४ - ४गु_1 - २गु_2}{८}$ छेदगम से $८ - ८गु_1 - ८गु_2 = ४ - ४गु_1 - २गु_2$ समशोधन से $४ - ६गु_2 = ४गु_1 \therefore \frac{४ - ६गु_2}{४} = गु_1 \cdots\cdots (क)$ । तथा (१) (३) इन दोनो का समीकरण करने से $१ - गु_1 - गु_2 = \frac{१० - ९गु_1 - ३गु_2}{२७}$ छेदगम से $२७ - २७गु_1 - २७गु_2 = १० - ९गु_1 - ३गु_2$ समशोधन करने से $१७ - २४गु_2 = १८गु_1 \therefore \frac{१७ - २४गु_2}{१८} = गु_1 \cdots\cdots (ख)$ अब (क) (ख) इन दोनों का समीकरण करने से $\frac{४ - ६गु_2}{४} = \frac{२ - ३गु_2}{२} = \frac{१७ - २४गु_2}{१८}$ छेदगम से $३६ - ५४गु_2 = ३४ - ४८गु_2$ समशोधन करने से $२ = ६गु_2 \therefore \frac{२}{६} = \frac{१}{३} = गु_2$ इससे उत्थापन देने से $गु_1 = \frac{१}{२}$, $गु = \frac{१}{६}$ अब गु, $गु_1$, $गु_2$ इन सबों से सङ्कलितैक्य के स्वरूप में उत्थापन से $\frac{१}{६}. प^3 + प^2. \frac{१}{२} + प. \frac{१}{३}$ = सङ्कलिततैक्य = सऐ $= \frac{प^3 + ३प^2 + २प}{६} = \frac{प}{६}(प^2 + ३प + २) = \frac{प}{६}\{(प+२)(प+१)\} = \frac{प}{३ \times २}\{(प+२)(प+१)\} = \frac{प(प+१)}{२} \cdot \frac{(प+२)}{३}$ = सङ्कलित $\times \frac{(प+२)}{३}$ = सङ्कलितैक्य = संऐ

इससे 'तद् द्वियुगच्छगुणितं' इत्यादि आचार्योक्त सूत्र उपपन्न हुआ । लीलावती में 'सा द्वियुतेन पदेन विनिघ्नी' इत्यादि भास्करोक्त तथा सिद्धान्त शेखर में 'द्वियुक्तगच्छाभिहतं त्रिभक्तं' यह श्रीपति कथित सङ्कलितैक्यानयन आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥ १९ ॥

इदानीं वर्गसंङ्कलितघनसङ्कलितयोः करणसूत्रम् ।

द्विगुणपदसैकगुणितं तत् त्रिहृतं भवति वर्गसंङ्कलितम् ।
घनसंङ्कलितं तत्कृतिरेषां समगोलकैश्चितयः ॥२०॥

सु. भा.—तत् सङ्कलिनं द्विगुणपदमेकगुणितं द्विगुणं पदं कुयुतं यत् तेन गुणितं त्रिहृतं तदा वर्गसंङ्कलिनं वर्गयोगो भवेत्। तस्य सङ्कलिनस्य कृतिस्तत्कृति-र्घनसङ्कलिनमेकादिघनयोगो भवेत्। एषां पूर्वप्रतिपादितप्रकाराणां समगोलकै-र्लोष्टकादिभिश्चितयः प्रदर्श्याः। 'गोपालाङ्गनादिप्रत्ययार्थम्'—इति चतुर्वेदाचार्यः

तद्यथा। आ १। उ १। ग० ३ अत्र त्रिपदेयं चितिः
१
१२ एवं त्रिके गच्छे
१३३

१ १
४९ वर्गचितिः। ८ घनचितिः। समकन्दुकनिवेशेन समत्रिबाहूनि कार्याणि।
९ २७

तदुपरि एकोनबाहूनि कन्दुकपरिमाणानि निवेश्यानि। एवमुपरि एककन्दुकनि-वेशो भवेदेवं सर्वकन्दुकानां योगः सङ्कलितसङ्कलितं भवेदेवमन्याश्चितयश्च विचिन्त्याः ॥२०॥

इति श्रेढीव्यवहारः।

वि. भा.—तत् संङ्कलिनं द्विगुणपद नैकगुणितं (रूपयुत द्विगुणित पदगुणितं) त्रिभक्तं तदा वर्गसङ्कलिनं (वर्गयोगो) भवति, तत्कृतिः (सङ्कलितस्य वर्गः) घन-सङ्कलितं(घनयोगः) भवति, एषां समगोलकैश्चितयो भवन्तीति। आचार्येणोदा-हरणं न दत्तमतो भास्करोक्तमुदाहरणं दीयते।

'तेषामेव च वर्गैक्यं घनैक्यं च वदद्रुतम्।
कृतिसङ्कलना मार्गे कुशला यदि ते मतिः॥

तेषामेवैकादीनां नवान्तानां वर्गैक्यं घनैक्यं च किं भवतीति वद।

न्यासः १। २। ३। ४। ५। ६। ७। ८। ९ सूत्रोनयैषां वर्गैक्यम् १। ५। १४। ३०। ५५। ९१। १४०। २०४। २८५ घनैक्यं च १। ९। ३६। १००। २२५। ४४१। ७८४। १२९६। २०२५ इति ॥२०॥

अत्रोपपत्तिः।

कल्प्यते $\text{प}^3.\text{गु}+\text{प}^2.\text{गु}_1+\text{प गु}_2=\text{वर्गयोगः}=\text{वयो}$, यदि $\text{प}=1$ तदा $\text{गु}+\text{गु}_1+\text{गु}_2=1 \;\therefore \text{गु}=1-(\text{गु}_1+\text{गु}_2)\cdots\cdots(1)$

यदि $\text{प}=2$ तदोत्थापनेन $8\text{गु}+4\text{ गु}_1+2\text{प}_2=5$, समशोधनेन $8\text{गु}=5-4\text{गु}_1-2\text{ गु}_2 \;\therefore \text{गु}=\dfrac{5-4\text{गु}_1-2\text{ गु}_2}{8}\cdots(2)$

यदि $\text{प}=3$ तदोत्थापनेन $27\text{ गु}+9\text{ गु}_1+3\text{ गु}_2=14$ समशोधनेन $27\text{ गु}=14-9\text{गु}_1-3\text{ गु}_2 \;\therefore \dfrac{14-9\text{ गु}_1-3\text{ गु}_2}{27}=\text{गु}\cdots\cdots\cdots(3)$

(१) (२) अनयोः समीकरणम् $१-(गु_१+गु_२)=१-गु_१-गु_२$ $=\frac{५-४गु_१-२ गु_२}{८}$ छेदगमेन $८-८ गु_१-८ गु_२=५-४गु_१-२ गु_२$ समशोधनेन $४ गु_१=३-६ गु_२ \therefore गु_१=\frac{३-६ गु_२}{४}$ ....(क)

तथा (१) (३) अनयोः समीकरणम् $=१-गु_१-गु_२=\frac{१४-९ गु_१-३ गु_२}{२७}$ छेदगमेन $२७-२७ गु_१-२७ गु_२=१४-९ गु_१-३ गु_२$ समशोधधेन $१८ गु_१=१३-२४ गु_२ \therefore \frac{१३-२४ गु_२}{१८}=गु_१$ ...... (ख)

पुनरनयोः (क) (ख) समीकरणम् $=\frac{३-६ग_{ु२}}{४}=\frac{१३-२४ ग_{ु२}}{१८}$ छेदगमेन $५४-१०८ ग_{ु२}=५२-९६ ग_{ु२}$ समशोधनेन $२=१२ गु_२ \therefore \frac{२}{१२}=\frac{१}{६}=ग_{ु२}$ तत उत्थापनेन $ग_{ु}=\frac{१}{३}$, $ग_{ु१}=\frac{१}{२}$ एभिर्मानैर्वर्गयोगस्वरूपे उत्थापनेन $प^३.\frac{१}{३}+प^२.\frac{१}{२}+प.\frac{१}{६}=$ वर्गयोग $=\frac{१}{६}\left(प^३\times२+३ प^२+प\right)=\frac{प}{६}\left(प^२\times२+३प+१\right)=$ $\frac{प}{६}\left\{(प+१)(२प+१)\right\}=\frac{प}{२\times३}\left\{(प+१)(२प+१)\right\}=\frac{प(प+१)}{२}\frac{(२प+१)}{३}$ $=$सङ्कलित $\frac{(२प+१)}{३}=$वर्गयोगः

इससे अचार्योक्त वर्गयोगानयन उपपन्न हुआ। लीलावत्यां 'द्विघ्नपदं कुयुतं त्रिविभक्तं संकलितेन हतं कृतियोगः' भास्करोक्तमिदं सिद्धान्तशेखरे 'संकलितं द्विगुणेन पदेन क्ष्मासहितेन हतं त्रिविभक्तम्' सकलितं कृतिजमिति श्री पत्युक्तं चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥२०॥

अब वर्गयोग और घनयोग के लिये कहते हैं।

हि. भा.— द्विगुणित पद मे एक जोड़ देने से जो हो उसको सङ्कलित से गुणा कर तीन से भाग देने से वर्गयोग होता है तथा सङ्कलित के वर्ग के बराबर एकादि अङ्कों का घनैक्य होता है।

आचार्य ने उदाहरण नहीं दिया है इसलिये भास्कराचार्योक्त उदाहरण ही देते हैं। एक सौ नौ पर्यन्त अङ्कों का वर्गयोग और घनयोग क्या होता है सो कहो।

न्यास १।२।३।४।५।६।७।८।९ सूत्रानुसार क्रिया करने से इन सर्वों का वर्गयोग=१।५।१४।३०।५५।९१।१४०।२०४।२८५। तथा सङ्कलितवर्ग =घनयोग=१।९।३६।१००।२२५।४४१।७८४।१२९६।२०२५ इति।२०।

उपपत्ति ।

कल्पना करते है $\text{प}^3 . \text{गु} + \text{प}^2 . \text{गु}_1 + \text{प}. \text{गु}_2 = \text{वर्गयोग} = \text{वयो}.$

यदि $\text{प} = १$ तब $\text{गु} + \text{गु}_1 + \text{गु}_2 = १ \therefore \text{गु} = १ - (\text{गु}_1 + \text{गु}_2) = १ - \text{गु}_1 - \text{गु}_2$ .... (१)

यदि $\text{प} = २$ तब $८\, \text{गु} + ४\, \text{गु}_1 + २\, \text{गु}_2 = ५$ समशोधन से $८\, \text{गु} = ४ - ४\text{गु}_1 - २\text{गु}_2 \therefore \text{गु} = \frac{४\, \text{गु} - ४\text{गु}_1 - २\, \text{गु}_2}{८}$ ... (२)

यदि $\text{प} = ३$ तब उत्थापन से $२७\, \text{गु} + ९\, \text{गु}_1 + ३\, \text{गु}_2 = १४$ समशोधन से $२७\, \text{गु} = १४ - ९\text{गु}_1 - ३\text{गु}_2 \therefore \text{गु} = \frac{१४ - ९\, \text{गु}_1 - ३\text{गु}_2}{२७}$ ......(३)

(१) (२) इन दोनों का समीकरण करने से $१ - \text{गु}_1 - \text{गु}_2 = \frac{५ - ४\, \text{गु}_1 - २\text{गु}_2}{८}$ छेदगम से $८ - ८\text{गु}_1 - ८\, \text{गु}_2 = ५ - ४\, \text{गु}_1 - २\text{गु}_2$ समशोधन से $४\, \text{गु} = ३ - ६\, \text{गु}_2 \therefore \text{गु}_1 = \frac{३ - ६\text{गु}_2}{४}$ ....(क)

तथा (१) (३) इन दोनो का समीकरण करने से $१ - \text{गु}_1 - \text{गु}_2 = \frac{१४ - ९\, \text{गु}_1 - ३\, \text{गु}_2}{२७}$ छेदगम से $२७ - २७\, \text{गु}_1 - २७\text{गु}_2 = १४ - ९\, \text{गु}_1 - ३\, \text{गु}_2$ समशोधन करने से $१८\, \text{गु}_1 = १३ - २४\text{गु}_2 \therefore \text{गु}_1 = \frac{१३ - २४\, \text{गु}_2}{१८}$ ....(ख)

अब (क) (ख) इन दोनों का समीकरण करने से $\frac{३ - ६\, \text{गु}_2}{४} = \frac{१३ - २४\, \text{गु}_2}{१८}$ छेदगम से $५४ - १०८\, \text{गु}_2 = ५२ - ९६.\, \text{गु}_2$ समशोधन करने से $२ = १२\text{गु}_2 \therefore \frac{२}{१२} = \frac{१}{६} = \text{गु}_2$ इससे उत्थापन करने से $\text{गु} = \frac{१}{३}$, $\text{गु}_1 = \frac{१}{२}$ अब इन सबो को वर्गयोग स्वरूप मे उत्थापन देने से $\text{प}^3 \times \frac{१}{३} + \text{प}^2 . \frac{१}{२} + \text{प}. \frac{१}{६} = \text{वर्गयोग} = \frac{१}{६}(\text{प}^3 \times २ + ३\text{प}^2 + \text{प}) = \frac{\text{प}}{६}(\text{प}^2 \times २ + ३\text{प} + १)$

$$= \frac{\text{प}}{६}\left\{(\text{प}+१)(२\,\text{प}+१)\right\} = \frac{\text{प}}{२ \times ३}\left\{(\text{प}+१)(२\,\text{प}+१)\right\} = \frac{\text{प}(\text{प}+१)}{२}.$$

$$\frac{(२\,\text{प}+१)}{३} = \text{सङ्कलित} \times \frac{(२\,\text{प}+१)}{३} = \text{वर्गयोग},$$

इससे आचार्योक्त वर्ग योगानयन उपपन्न हुआ ।

लीलावती में 'द्विघ्नपदं कुयुत त्रिविभक्त'' इत्यादि भास्करोक्त तथा सिद्धान्त शेखर में 'सङ्कलितं द्विगुणेन पदेन इत्यादि' श्रीपतिकथित वर्गयोगानयन आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥ २० ॥

घन संकलितं तत्कृति रेषां समगोल कैश्चितय इत्यस्योपपत्तिः

वि. भा.—तत्कृतिः (संकलित वर्गः) घन संकलितं (एकादीनामकानां) घन योगो भवतीति ।। २० ।।

अत्रोपपत्ति ।

अत्र कल्प्यते पदम्=प । एकादीनामंकानां घन योगा र्थ । $(१)^{३}+(२,^{३}+(३)^{३}+(४)^{३}+\cdots\cdots प$ । विचारः क्रियते ।

द्वियुक् पद मिद्धान्तेन $प^{४}-(प-१)^{४}=४प^{३}-६प^{२}+४प$ १ एवं

$(प-१)^{४}-(प-२)^{४}=४(प-१)^{३}-६(प-१)^{२}+४(प-१)-१$एवमेव $(प-२)^{४}-(प \; ३)^{४}=४(प-२)^{३}-६(प-२)^{२}+४(प-२)-१$

एवमग्रेऽपि ।

सर्वेषां योगेन $प^{४}=४\{प^{३}+(प-१)^{३}+(प-२)^{३}+(प-३)^{३}+\cdots+१^{३}\}-६\{प^{२}+(प-१)^{२}+(प-२)^{२}+(प+३)^{२}\cdots\cdots१^{२}\}+४\{प+(प-१)+(प-२)+\cdots\cdots१\}-प=$४ घनयोग−६ वर्गयोग+४ संकलित−प

ततः ४ घनयोग$=प^{४}+प+प(प+१)(२प+१)-२प(प+१)$

$=प^{४}+प+२प^{३}+प^{२}-प=प^{४}+२प^{३}+प^{२}$ पक्षौ चतुर्भिर्भक्तौ तदा

$$\text{घनयोग}=\frac{प^{४}+२प^{३}+प^{२}}{४}=\left\{\frac{प(प+१)}{२}\right\}^{२}$$ एतेनोपपन्नमाचार्योक्तम्।

लीलावत्यां 'संकलितस्य कृतेः सममेकाद्यङ्क घनैक्यमुदीरितमाद्यैरिति, भास्करोक्तमाचार्योक्तानुरूपमेव सिद्धान्त शेखरे 'संकलितं घनजं स्यात् संकलितस्य तथा कृतिरेव' ऽनेन श्रीपतिनाप्याचार्योक्तमेव कथ्यत इति ॥ २० ॥

तत् संकलितं द्विपदसैकगुणितं द्विगुणं पदं कुयुतं यत् तेन गुणितं त्रिहृतं तदा वर्गसंकलितं वर्गयोगो भवेत् । तस्य संकलितस्य कृतिस्तत्कृतिर्धनसंकलितमेकादि घनयोगो भवेत् । एषां पूर्वप्रतिपादितप्रकाराणां समगोलकैर्लोष्टकादिभिश्चितयः प्रदर्श्याः । 'गोपालाङ्गनादि प्रत्ययार्थम्' इति चतुर्वेदाचार्यः । तद्यथा आ=१, उ=१, गच्छः=३ अत्र त्रिपदेयं चितिः १
१ २
१ २ ३ | एवं त्रिके गच्छे वर्गाचितिः १
४
९ |

घनचितिः १
८
२७ | समकन्दुकनिवेशेन समत्रिबाहूनि कार्याणि तदुपरि एकोनबाहूनि कन्दुक परिमाणानि निवेश्यानि । एवमुपरि एककन्दुकनिवेशो भवेदेवं सर्वकन्दुकानां योगः संकलितसंकलितं भवेदेवमन्याश्चितयश्च विचिन्त्याः । चतुर्वेदाचार्येण सर्वत्रैवोदाहरणादिकमद्भुतमेव कथं प्रतिपादिनमिति न जाने विज्ञा इति पश्यन्त्विवति ॥ २० ॥

इति श्रेढीव्यवहारः समाप्तः ।

अब एकादि अङ्कों के घनयोग के लिये कहते है।

हि. भा.—एकादि अङ्कों का जो सङ्कलित है उसका वर्ग एकादि अङ्कों का घन योग होता है ॥ २० ॥

उपपत्ति।

कल्पना करते हैं पद=प। एकादि अङ्कों का घन योग $(१^3+२^3+३^3+४^3\cdots प)$ के लिये विचार करते है।

द्वियुक् पद सिद्धान्त से $प^4-(प-१)^4=४प^3-६प^2+४प-१$ एवं
$(प-१)^4-(प-२)^4=४(प-१)^3-६(प-१)^2+४(प-१)-१$ इसीतरह
$(प-२)^4-(प-३)^4=४(प-२)^3-६(प-२)^2+४(प-२)-१$

इसीतरह आगे भी

सबों का योग करने से $प^4=४\{प^3+(प-१)^3+(प-२)^3+\cdots+१^3\}-६\{प^2+(प-१)^2+(प-२)^2+\cdots+१^2\}+४\{प+(प-१)+(प-२)+\cdots१\}-प=४$ घनयोग-६ वर्गयोग$+४$सङ्कलित$-प$,

अतः ४ घनयोग$=प^4+प+प(प+१)(२प+१)-२प(प+१)=प^4+प+२प^3+प^2-प=प^4+२प^3+प^2$ दोनो पक्षों को चार से भाग देने से घन योग $=\frac{प^4+२प^3+प^2}{४}=\left\{\frac{प(प+१)}{२}\right\}^2$ इससे आचार्योक्त 'एकादि अङ्कों के सङ्कलित के वर्ग के बराबर एकादि अङ्कों का घनयोग होता है' उपपन्न हुआ। लीलावती में 'सङ्कलितस्य कृतेः समं' इत्यादि से भास्कराचार्य भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहते है। सिद्धान्त शेखर में श्री पति भी इसी बात को कहते हैं ॥ २० ॥

इति श्रेढ़ीव्यवहार समाप्त हुआ ॥

सङ्कलितज्ञानेन तत्पदज्ञानार्थं विधिः।

सैकपदघ्नपदार्धमथैकाद्यङ्कयुतिरित्यादिना संङ्कलितम्$=$सं$=\frac{प(प+१)}{२}=\frac{प^2+प}{२}$ | प=पदम् पक्षौ द्वाभ्यां गुणितौ २ सं$=प^2+प$ पुनः पक्षौ चतुर्भिर्गुणितौ तदा ८ सं$=४प^2+४प$ पक्षयोरुपयोजनेन ८ सं$+१=४प^2+४प+१$ पक्षयोर्मूल ग्रहणेन $\sqrt{८सं+१}=२प+१$ $\therefore \sqrt{\frac{८ सं+१-१}{२}}=प$ एतेन सङ्कलितज्ञानेन तत्पदानयनं जातमिति ॥

अब सङ्कलित ज्ञान से उसके पदज्ञान के लिये नियमार्थ विचार ।

'सैकपदघ्नपदार्धमथैकाद्यङ्कयुतिः' इससे सङ्कलित स्वरूप$=\frac{प\ (प+१)}{२}=\frac{प^२+प}{२}$ । प=पद दोनों पक्षों को आठ से गुणा करने से $८\ सं=४\ (प^२+प)=४प^२+४प$ दोनों पक्षों में रूप जोडने से $८\ सं+१=४\ प^२+४प+१$ मूल लेने से $\sqrt{८\ सं+१}=२\ प+१$ $\therefore\ \frac{\sqrt{८\ सं+१}-१}{२}=प$ इससे पदानयन हो गया ॥

अथ विषमाङ्कानां योग ज्ञानार्थ विधिः ।

यथा यो=विषमाङ्क योगः$=१+३+५+\cdots\cdots\cdotsप$

यदि पदम्=३ तदैकतः पञ्चपर्यन्तं विषमाङ्कानां क्रमेणोत्क्रमेण च स्थापनेन $\frac{१}{५}$ । $\frac{३}{३}$ । $\frac{५}{१}$ एतयोर्योगकरणेन सर्वत्रैव ६ । ६ । ६=२ प इति पद पर्यन्तमस्त्यतः $(२\ प)\ प=६+६+६=२\ यो=२प^२$ $\therefore$ $यो=प^२$ एतेन सिद्धम् यद्यत्पदपर्यन्तं विषमाङ्कानां योगोऽपेक्षितस्तत्पद वर्गसमस्तद्योगो भवेदिति ॥ विपमाङ्कयोगज्ञानेन तत्पदज्ञानं सुलभमेव यतः—विषमाङ्कयोगः$=प^२$ मूलग्रहणेन $\sqrt{यो}=प$ एतेन सिद्धम् यद्विषमाङ्कयोगस्य यन्मूलं तत्सममेव तत्पदं भवतीति ॥

अब विषमाङ्कों के योग ज्ञानार्थ नियम कहते है ।

जैसे विषमाङ्क योग=यो$=१+३+५+७+९+\cdots\cdots\cdotsप$

यहाँ यदि पद=३ तब पद पर्यन्त विषमाङ्को को क्रम से और उत्क्रम से स्थापन करने से $\frac{१}{५}$ । $\frac{३}{३}$ । $\frac{५}{१}$ इन दोनों के योग करने से प्रत्येक स्थान मे ६ । ६ । ६=२प, यह पद पर्यन्त है इसलिये इसको पद से गुणा करने $(२प)\ प=२प^२=६+६+६=$पद पर्यन्त विषमाङ्कयोग$\times २$ $\therefore प^२=$विषमाङ्कयोग=यो इससे सिद्ध हुआ कि जिस पद तक विषमाङ्कों का योग अपेक्षित हो उस पद के वर्ग के बराबर विषमाङ्को का योग होता है ॥ विषमाङ्कों के योगज्ञान से उसका पद ज्ञान सुलभ ही है जैसे विषमाङ्कयोग$=प^२$ मूल लेने से $\sqrt{यो}=प$ अर्थात् योग के मूल के बरावर पद होता है यह सिद्ध हुआ ॥

समाङ्कानां योगज्ञानार्थ विधिः ।

समाङ्कयोगः=यो$=२+४+६+८+१०\cdots\cdots\cdotsप$

यदि पदम्=३ तदा पद पर्यन्तं समाङ्कानां क्रमेणोत्क्रमेण च स्थापनेन $\frac{२}{६}$ । $\frac{४}{४}$ । $\frac{६}{२}$ एतयोर्योगेन सर्वत्रैव ८ । ८ । ८=२प+२ इति पद पर्यन्तमस्त्यतः $प\ (२प+२\ )=२\ प^२+२\ प=२\ यो$ $\therefore$ $यो=प^२+प$ $\therefore$ सिद्धम् ।

अब समाङ्को के योगज्ञान के लिए नियम कहते है ।

जैसे समाङ्को के योग $=$ यो $= २+४+६+८+\cdots\cdots$ प

यदि प $= ३$ तब पद पर्यन्त समाङ्कों को क्रम से और उत्क्रम से स्थापन करने से $\frac{२}{६}$ । $\frac{४}{४}$ । $\frac{६}{२}$ इन दोनों के योग करने से प्रत्येक स्थान में ८ । ८ । ८ $= २$प$+२$ यह पद पर्यन्त है इसलिए २प$+२$ इसको पद से गुणा करने से $(२\text{प}+२)\,\text{प} = २\text{प}^२ + २\text{प} = २$ यो $\therefore$ यो $= \text{प}^२ + \text{प}$ $\therefore$ सिद्ध हुआ कि पदवर्ग में पद जोड़ देने से पद पर्यन्त समाङ्कों का योग मान होता है ॥

अथ समाङ्कानां वर्ग योगार्थ नियमः ।

योगः $= (२)^२ + (४)^२ + (६)^२ + (८)^२ + (१०)^२ + \cdots\cdots$ प

$= ४ + १६ + ३६ + ६४ + १०० \cdots\cdots$

$= ४\,(१ + ४ + ९ + १६ + २५) + \cdots\cdots$

$= ४ \times$ एकाद्यङ्कानां वर्गयोग. । एतेन सिद्धं यदेकादीनामङ्कानां वर्गयोगश्चतुर्भिर्गुणितस्तदा द्व्यादि समाङ्कानां वर्गयोगो भवेदिति ॥

अब समाङ्को के वर्गयोग ज्ञान के लिये विधि दिखलाते है ।

जैसे योग $= (२)^२ + (४)^२ + (६)^२ + (८)^२ + \cdots\cdots$ प

$= ४ + १६ + ३६ + ६४ + \cdots\cdots$

$= ४ + ४\times४ + ४\times९ + ४\times१६ + \cdots\cdots$

$= ४\,(१ + ४ + ९ + १६) + \cdots\cdots$

$= ४ \times$ एकादि अङ्कों का वर्गयोग । इससे सिद्ध हुआ कि एकादि अङ्कों के वर्गयोग को चार से गुणा करने से दो आदि समाङ्को का वर्गयोग प्रमाण होता है ॥

अथ गुणोत्तर श्रेढ़ी-सम्बन्धे कश्चिद्विचारः ।

गुणोत्तर श्रेढ़्या स्वरूपम् $= १ + \frac{१}{२} + \left(\frac{१}{२}\right)^२ + \left(\frac{१}{२}\right)^३ + \left(\frac{१}{२}\right)^४ + \left(\frac{१}{२}\right)^५ + \cdots\cdots$ प

अत्र श्रेढ़्या $\left(\frac{१}{२}\right)$ मेतस्योत्तरोत्तरं हरमानं वर्धते यदा तस्या (हरमानस्य) नन्तत्वं तदैतस्याः श्रेढ़्या योग फलं किम् । अत्र चयः $= \frac{१}{२}$ गुणः । गुणवर्गजफलं व्येकं व्येक गुणोद्धृतमित्यादिना योग फलम् $= \dfrac{१ \times \left\{\left(\frac{१}{२}\right)^{\text{प}} - १\right\}}{\frac{१}{२} - १}$ अत्रादिः $= १$ । हरस्याऽनन्तत्वे $\left(\frac{१}{२}\right)^{\text{प}} = ०$ तदा योगफलं $= \dfrac{-१}{+\frac{१}{२} - १} = \dfrac{-१}{-\frac{१}{२}} = २$ इदमेवोत्तर मिति ॥ (१)

अब गुणोत्तर श्रेढी के सम्बन्ध में कुछ विचार करते हैं।

गुणोत्तर श्रेढी का स्वरूप $=१+\frac{१}{२}+(\frac{१}{२})^{२}+(\frac{१}{२})^{३}+(\frac{१}{२})^{४}+\cdots\cdots प$

यहाँ चय $=\frac{१}{२}$ गुणित। आदि $=१$। पद $=प$

इस श्रेढी में $\frac{१}{२}$ का हरमान उत्तरोत्तर बढता गया है, जब हर का मान अनन्त होगा तब श्रेढी का फल क्या होगा।

'गुणावर्गजफलं व्येकं व्येकगुणोद्धृतं' इत्यादि से योगफल $=$ सर्वधन $=$ $\frac{१\times\{(\frac{१}{२})^{प}-१\}}{\frac{१}{२}-१}=\frac{(\frac{१}{२})^{प}-१}{-\frac{१}{२}}$ जब हर का मान अनन्त होगा तब $(\frac{१}{२})^{प}$ यह शून्य के बराबर होगा तब योगफल $=\frac{-१}{-\frac{१}{२}}=२$ यही उत्तर हुआ ॥$\cdots\cdots\cdots$(२)

(१) अत्रैवानन्तपदगुणोत्तरश्रेढ्या आदिधनम् $=१$। तदुत्तरपद योगतुल्य-मन्यधनं तदा श्रेढीधनानि कथय।

कल्प्यते द्वितीय धनम् $=\frac{तृतीयध}{१-गु}$ तदा $\frac{तृध}{द्विध}=१-गु$ परन्तु $\frac{तृध}{द्विध}=गु$

$गु=१-गु \therefore २गु=१$ पक्षौ द्वाभ्यां भक्तौ तदा $गु=\frac{१}{२}$। ततः श्रेढीधनमानानि $१, \frac{१}{२}, (\frac{१}{२})^{२}, (\frac{१}{२})^{३}, (\frac{१}{२})^{४}, (\frac{१}{२})^{५}\cdots\cdots$। वा $१, \frac{१}{२}, \frac{१}{४}, \frac{१}{८}, \frac{१}{१६}, \frac{१}{३२}, \cdots\cdots$। इत्युत्तरम्।

(२) यही अनन्त पद गुणोत्तर श्रेढी का आदिधन $=१$, उसके चय और पद के योग के बराबर अन्य धन है तब श्रेढी का धनमान क्या होगा ?

यहाँ कल्पना करते है द्वितीयधन $=\frac{तृतीयध}{१-गु}$ तब $\frac{तृध}{द्विध}=१-गु$ लेकिन $\frac{तृध}{द्विध}=गु$

$\therefore$ $१-गु=गु$ समान जोड़ने से $१=गु+गु=२\ गु \therefore \frac{१}{२}=गु$।

$\therefore$ श्रेढीधनमान $१, \frac{१}{२}, (\frac{१}{२})^{२}, (\frac{१}{२})^{३}, (\frac{१}{२})^{४}, (\frac{१}{२})^{५}, \cdots \cdots$

वा $१, \frac{१}{२}, \frac{१}{४}, \frac{१}{८}, \frac{१}{१६}, \frac{१}{३२}, \cdots\cdots$, यही उत्तर हुआ।

यदि $क=३+३३+३३३+\cdots\cdots$ पद पर्यन्तं तदैतस्याः श्रेढ्या योगफलं किम्

$क=३+३३+३३३+\cdots\cdots$ पदपर्यन्त।

$=३\ (१+११+१११+\cdots\cdots$ पदपर्यन्तं। नवभिर्गुणनेन भजनेन च

$=\frac{३\times९}{९}(१+११+१११+\cdots$ पदपर्यन्तं$)=\frac{३}{९}\ (९+९९+९९९+\cdots$ पदपर्यन्तं$)$

$=\frac{३}{९}\{(१०-१)+(१०^{२}-१)+१०^{३}-१)+\cdots\cdots\cdots\ \}$

$=\frac{३}{९}\{(१०+१०^{२}+१०^{३}\cdots\cdots\cdots$ पदपर्यन्तं$)-१-१-१\cdots\cdots$ पदपर्यन्तं$\}$

$=\frac{३}{९}\{(१०+१०^{२}+१०^{३}\cdots\cdots\cdots$ पदपर्यन्तं$)-प\}$

गुणवर्गजफलं व्येकं व्येकगुणोद्धृतमित्यादिना

$$\frac{3}{9}\left\{\frac{१०\ (१०-१)^{प}}{१०-१}-प\right\}=\frac{3}{9}\left\{\frac{१०(१०-१)^{प}}{}-प\right\}=\text{योगफलम् ।}$$

यदि क=४+४४+४४४+··· पदपर्यन्त, तदैतस्याः श्रेढ्या योगफल किमित्यानीयते
क=४+४४+४४४+······पद पर्यन्त=४ (१+११+१११+······ पदपर्यन्त)
अत्रापि नवभिर्गुणनेन भजनेन च $\frac{४\times९}{९}$ (१+११+१११+············पदपर्यन्त)

=$\frac{४}{९}$ (९+९९+९९९+·········पदपर्यन्तं)

=$\frac{४}{९}$ {(१०−१) + (१०^{२}−१) + (१०^{३}− १) + ···पदपर्यन्त}=$\frac{४}{९}$
{१०+१०^{२}+१०^{३}+·········प—प}

ततो व्येक व्येकगुणोत्तरमित्यादिना श्रेढ्या योगफलम्=

$$\frac{४}{९}\left\{\frac{१०(१०-१)^{प}}{१०-१}-प\right\}=\frac{४}{९}\left\{\frac{१०\ (१०-१)^{प}}{९}-प\right\}=\text{योगफलम् ।}$$

एवमेव ५+५५+५५५+··· ········पदपर्यन्तम्
६+६६+६६६+···········पदपर्यन्तम्
७+७७+७७७+·············पदपर्यन्तम्
··············+··· · ······पदपर्यन्तम्
··············+············पदपर्यन्तम्

आसां श्रेढीनां योगफलंपूर्व विधिनैव समागच्छन्ति।

यदि क=३+३३+३३३+··· ··· · पदपर्यन्त, तब इस श्रेढी का योगफल क्या होगा ?

क=३+३३+३३३+······ ·· पदपर्यन्त =
३(१+११+१११+············पदपर्यन्त)

नौ से गुणा करने से और भागदेने से

$\frac{३\times९}{९}$(१+११+१११+······पदपर्यन्त)= $\frac{३}{९}$
(९+९९+९९९+······पदपर्यन्त)
=$\frac{३}{९}$ {(१०−१)+(१०^{२}—१)+(१०^{३}—१)+············}=$\frac{३}{९}$
{१०+१०^{२}+१०^{३}+···········पदपर्यन्त—प}

गुण वर्गजफलं व्येक व्येक गुणोद्धृत इत्यादि से

$$\frac{३}{९}\left\{\frac{१०(१०^{प}-१)}{१०-१}-प\right\}=\frac{३}{९}\left\{\frac{१०(१०^{प}-१)}{९}-प\right\} = \text{योगफल.}$$

यही उत्तर हुआ।

यदि क$=४+४४+४४४+$ ....पदपर्यन्त, तब इस श्रेढी का योगफल क्या होगा ?

$$क=४+४४+४४४+ \cdots\cdots \text{पदपर्यन्त,}$$

$$=४(१+११+१११+\cdots\cdots \text{पदपर्यन्त})$$

यहां नौ से गुणा करने से और भाग देने से

$$\frac{४\times९}{९}(१+११+१११+\cdots\cdots \text{पदपर्यन्त})$$

$$=\frac{४}{९}(९+९९+९९९+\cdots\cdots \text{पदपर्यन्त})$$

$$=\frac{४}{९}\{(१०-१)+(१०^{२}-१)+(१०^{३}-१)+\cdots\cdots\}$$

$$=\frac{४}{९}\{१०+१०^{२}+१०^{३}+\cdots\cdots \text{पदपर्यन्त}-प\}$$

$$=\frac{४}{९}\left\{\frac{१०(१०^{प}-१)}{१०-१}-प\right\}$$

$$=\frac{४}{९}\left\{\frac{१०(१०^{प}-१)}{९}-प\right\}=\text{श्रढ़ी का योगफल।}$$

इसी तरह $५+५५+५५५+\cdots\cdots$पदपर्यन्त

$६+६६+६६६+\cdots\cdots$पदपर्यन्त

$७+७७+७७७+\cdots\cdots$पदपर्यन्त

..............+............ ,,

..............+... .... ,,

इन श्रेढ़ियों का भी योगफल उपर्युक्त विधि से सुगमता से ही सिद्ध होता है ॥

अधोलिखितश्रेढ्या योगफलं किम् ?

$$\text{यदि क} = \frac{१}{१\times२}+\frac{१}{२\times३}+\frac{१}{३\times४}+\frac{१}{४\times५}+\cdots\cdots \text{पदपर्यन्तम्।}$$

अत्राऽऽद्यधनम् $= \frac{१}{१\times२} = १ - \frac{१}{२}$

द्वितीय धनम् $= \frac{१}{२\times३} = \frac{१}{२} - \frac{१}{३}$

तृतीय धनम् $= \frac{१}{३\times४} = \frac{१}{३} - \frac{१}{४}$

एवमग्रेऽपि, तदाऽन्त्यधनमानम् $= \frac{१}{प(प+१)} = \frac{१}{प} - \frac{१}{प+१}$

सर्वेषां योगेन क $= १ - \frac{१}{प+१} = \frac{प}{प+१}$ इदमेवोत्तरम् ।

अधो लिखित श्रेढी का योगफल क्या होगा ?

यदि क $= \frac{१}{१\times२} + \frac{१}{२\times३} + \frac{१}{३\times४} + \frac{१}{४\times५} + \cdots\cdots$ पदपर्यन्त ।

यहां आद्यधन $= \frac{१}{१\times२} = १ - \frac{१}{२}$

द्वितीय धन $= \frac{१}{२\times३} = \frac{१}{२} - \frac{१}{३}$

तृतीय धन $= \frac{१}{३\times४} = \frac{१}{३} - \frac{१}{४}$

इसी तरह आगे भी तब अन्त्यधनमान $= \frac{१}{प(प+१)} = \frac{१}{प} - \frac{१}{प+१}$

सबों के योग करने से क $= १ - \frac{१}{प+१} = \frac{प}{प+१}$ यही उत्तर हुआ ॥

यदि क $= \frac{१}{१\times४} + \frac{१}{४\times७} + \frac{१}{७\times१०} + \frac{१}{१०\times१३} + \cdots\cdots$ पदपर्यन्त,

तदैतस्याः श्रेढ्या योगफल किम्

अथ $\frac{१}{१\times४} = \frac{१}{३}\left(१ - \frac{१}{४}\right)$, $\frac{१}{४\times७} = \frac{१}{३}\left(\frac{१}{४} - \frac{१}{७}\right)$, $\frac{१}{७\times१०} = \frac{१}{३}\left(\frac{१}{७} - \frac{१}{१०}\right)$

एवमग्रेऽपि, अत्रान्त्यधनम् $= \frac{१}{३}\left(\frac{१}{(३प-२)(३प+१)}\right) =$

$\frac{१}{३}\left(\frac{१}{३प-२} - \frac{१}{३प+१}\right)$ सर्वेषां योग करणेन

क $= \frac{१}{३}\left(१ - \frac{१}{३प+१}\right) = \frac{१}{३} \times \frac{३प}{३प+१} = \frac{प}{३प+१}$ इत्युत्तरम् ।

यदि $क = \frac{१}{१\times४} + \frac{१}{४\times७} + \frac{१}{७\times१०} + \frac{१}{१०\times१३} + \cdots$ पदपर्यन्त,
तब इसका योगफल क्या होगा ?

यहां $\frac{१}{१\times४} = \frac{१}{३}\left(१-\frac{१}{४}\right)$, $\frac{१}{४\times७} = \frac{१}{३}\left(\frac{१}{४}-\frac{१}{७}\right)$, $\frac{१}{७\times१०} = \frac{१}{३}\left(\frac{१}{७}-\frac{१}{१०}\right)$

इसी तरह आगे भी अन्त्यधन $= \frac{१}{३}\left(\frac{१}{(३प-२)(३प+१)}\right) = \frac{१}{३}\left(\frac{१}{३प-२} - \frac{१}{३प+१}\right)$

सबों का योग करने से $क = \frac{१}{३}\left(१-\frac{१}{३प+१}\right) = \frac{१}{३}\times\frac{३प}{३प+१} = \frac{प}{३प+१}$ यही उत्तर हुआ ।

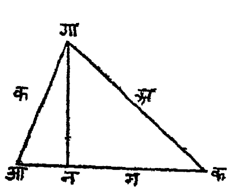
अथ क्षेत्र व्यवहारः ।

स्थूल फलं त्रिचतुर्भुज बाहु प्रतिबाहुयोगदलघातः ।
भुजयोगार्धचतुष्टय भुजोनघातात्पदं सूक्ष्मम् ।। २१ ।।

सु. भा.—त्रिभुजस्य वा चतुर्भुजस्य बाहोः प्रतिबाहोस्तत् संमुखभुजस्य योगदल कार्यम् । एवमुभयथा । ततो दलयोर्घातस्त्रिभुजचतुर्भुजयोः स्थूलं फलम् । सूक्ष्मफलार्थं तु भुजयोगार्धेत्यादि 'सर्वदोर्युतिदलं चतुः स्थितम्' इत्यादि भास्करोक्त मेव । अत्र त्रिभुजस्य फलं सूक्ष्मं परन्तु वृत्तान्तर्गतचतुर्भुजस्यैव फलमनेन विधिना सूक्ष्मं नान्यस्य । त्रिभुजे भुजप्रतिभुजौ द्वौ बाहू एवमेकदिशि । अन्यत्राऽऽधार एको बाहुस्तत्प्रतिबाहुश्च शून्यसमौ ज्ञेयः । अत्रोपपत्त्यर्थं मच्छोधिता भास्करलीलावती द्रष्टव्या ।।२१।।

वि. भा.— त्रिभुजस्य चतुर्भुजस्य वा बाहोः प्रतिबाहोस्तत्संमुखभुजस्य योगार्धं कार्यम् तद्घातस्तयोस्त्रिभुजचतुर्भुजयोः स्थूलफलं भवति । त्रिभुजस्य भुजत्रय-योगार्धे भुजत्रयं स्थानत्रये पृथक् पृथक् हीनं कार्यं तेषां घातः कार्यस्तन्मूलं त्रिभु-जस्य सूक्ष्मं फलं भवति । एवं चतुर्भुजस्य भुजचतुष्टय योगार्धं स्थानचतुष्टये स्थाप्यम् तद्भुज चतुष्टयैर्हीन कार्यम् तेषां घातान्मूलं ग्राह्यं तच्चतुर्भुजस्य सूक्ष्मं फलं भव-तीति ।।

अथ त्रिभुज फलानयनार्थमुपपत्तिः ।



आकागा त्रिभुजमस्ति यत्फलानयनमपेक्षितम् ।
कागा, आगा भुजौ अ, क । आका=ग=भूमिः
आन=लघ्वाबाधा, कान=बृहदाबाधा, गा बिन्दुतः आका भुजोपरिलम्बः=लं, तदा 'भुज कृत्यन्तरभूहृत हीनयुता

भूरित्याद्याचार्योक्तामिम २२ श्लोकेन, लीलावत्यां 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तर गुण इत्यादि' भास्करोक्तेन वा लघ्वाबाधामानम् $= \frac{ग}{२} - \frac{(अ+क)(अ-क)}{ग \times २}$

$= \frac{ग^२-(अ+क)(अ-क)}{२ ग}$ योगान्तरघातस्य वर्गान्तर समत्वात् $\frac{ग^२-(अ^२-क^२)}{२ ग}$

= लघ्वाबाधा, ततः स्वाबाधावर्गोनाद् भुजवर्गादित्याद्याचार्योक्त्या लीलावत्यां 'स्वाबाधाभुजकृत्योरन्तरमूलमित्यादि' भास्करोक्तेन वा लम्ब^२ $=क^२ -$

$\left\{\frac{ग^२-(अ^२-क^२)}{२ ग}\right\}^२$ वर्गान्तरस्य योगान्तरघातसमत्वात् लम्ब^२ $=$

$\left\{क + \frac{\{ग^२-(अ^२-क^२)\}}{२ ग}\right\} \quad क - \frac{\{ग^२-(अ^२-क^२)\}}{२ ग}$

$= \frac{(क^२+२ क.ग+ग^२-अ^२)\{अ^२-(क^२-२ क.ग+ग^२\}}{४ ग^२}$

$= \frac{\{(क+ग)^२-अ^२\}-\{अ^२-(क-ग)^२\}}{४ ग^२}$ ततो लम्बगुणं भूम्यर्धमित्यादिना फलवर्गः

$= \frac{\{(क+ग)^२-अ^२\}\{अ^२-(क-ग)^२\}}{४ ग^२} \times \frac{ग^२}{४} = \frac{\{(क+ग)^२-अ^२\}\{अ^२-(क-ग)^२\}}{१६}$

वर्गान्तरस्य योगान्तरघातसमत्वात् $\frac{(अ+क+ग)}{२} . \frac{(क+ग-अ)}{२} . \frac{(अ+क-ग)}{२}$

$\frac{(अ+ग-क)}{२}$ $=$फल^२ अत्र यदि $\frac{अ+क+ग}{२}$ $=$भुजयोगार्धम् $=$स, तदा स$-$अ$=$

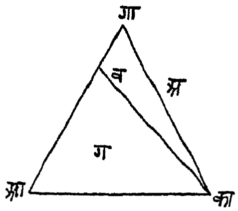
$\frac{क+ग-अ}{२}$, स$-$ग $= \frac{अ+क-ग}{२}$, स$-$क $= \frac{अ+ग-क}{२}$ तदोत्थापनेन फल^२

$=$स (स$-$अ) (स$-$ग) (स$-$क) मूलेन फल$= \sqrt{स (स-अ) (स-ग) (स-क)}$

एतेन त्रिभुजफलानयनसूक्ष्ममुपपद्यते। विषमचतुर्भुजस्य सूक्ष्मफलानयनार्थमाचार्येण विधिः कथ्यते परं तत्र त्रिभुजस्य चर्चा नास्ति, चतुर्भुजफलानयनार्थमाचार्येण यो विधिः कथ्यते तेन विधिना त्रिभुजस्यैव फलं सूक्ष्मं भवति। यदुपरि प्रदर्शितोपपत्त्या स्फुटमस्ति, आचार्योक्तानुरूपमेव सिद्धान्तशेखरे "भुजसमास दलाद्धि चतुः स्थितं निजभुजैः क्रमशः पृथगूनितम्। अथ परस्पर मेव समाहतं कृतिपदं त्रिचतुर्भुजयोः फलम्" श्रीपत्युक्तमस्ति, श्रीधराचार्येणाप्येवमेव कथ्यते। त्रिभुजस्य फलानयनं श्रीपत्यादिकथित सूक्ष्मं चतुर्भुजफलानयनं च स्थूलं भवति तदर्थमेव लीलावत्या 'चतुर्भुजस्यानियतौ हि कर्णौ कथं ततोऽस्मिन्नियतं फलं स्यात्। प्रसाधितौ तच्छ्रवणौ यदाद्यैः स्वकल्पितौ तावितरत्र न स्तः॥ तेष्वेव बाहुष्वपरौ च कर्णाव-

नेकधा क्षेत्रफलं ततश्च'। मित्यनेन भास्कराचार्येण बहुधा पूर्वाचार्योक्तचतुर्भुज फलानयनस्य स्थूलत्वंप्रतिपादितम् ॥

आचार्योक्त विधिना कथं विषमचतुर्भुजफलानयनं न सूक्ष्ममितिप्रदर्श्यते ।

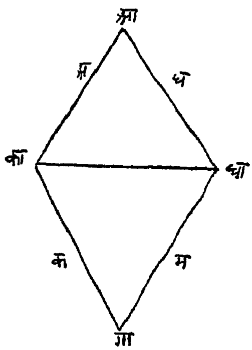


आकागा त्रिभुजस्य आगा = क, कागा = अ, आका = ग, का बिन्दुतः आगा भुजोपरि लम्बः = कान, लम्ब गुणं भूम्यर्धमित्यादिना त्रिभुजफलम् $= \frac{\text{आगा} \times \text{कान}}{२} = \frac{\text{क} \times \text{कान}}{२}$,

परन्तु कानगा त्रिभुजे ऽनुपातेन कान = लम्ब =

$= \frac{\text{कागा} \times \text{ज्यागा}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{अ} \times \text{ज्यागा}}{१}$ अत्र त्रिज्याल्पमिता ग्राह्या। तत उत्थापनेन

त्रिभुजफलम् $= \frac{\text{अ. क. ज्यागा}}{२}$ एतेन त्रिभुजे भुजयोर्घातार्धं भुजान्तर्गतकोणस्य ज्ययागुणितं तदा तत् (त्रिभुज) फलं भवतीति सिद्ध्यति।



आकागाघा विषमचतुर्भुजमस्ति यत्फलानयनमपेक्षितमस्ति ।

आका = अ । कागा = क । गाघा = ग । आघा = घ

काघा कर्णः = न

अथ आकाघा त्रिफल + काघागा त्रिभुजफल आकागाघा चतुर्भुजफल परन्तूपरिप्रदर्शित त्रिभुजफलानयनेन $\frac{\text{अ. घ} \times \text{ज्याआ}}{२} + \frac{\text{क. ग. ज्यागा}}{२}$ = चतुर्भुजफलं, यद्यत्र

आ + गा = १८० तदा आ = १८० — गा

∴ ज्याआ = ज्यागा (कोणज्या कोणोन भार्धज्ययोः समत्वात्)। अतश्चतुर्भुजफलम् $\frac{\text{अ. घ. ज्याआ} + \text{क. ग. ज्याआ}}{२}$ = ज्याआ $\left(\frac{\text{अ. घ.} + \text{क. ग}}{२}\right)$ ।

अथ आकाघा त्रिभुजे भुजवर्गयुतिर्भूमिवर्गोना भुजघातद्विहृदित्यादि त्रिकोणमित्या कोज्याआ $= \frac{\text{अ}^२ + \text{घ}^२ - \text{न}^२}{२\ \text{अ. घ}}$, तथा कागाघा त्रिभुजेऽपि तेनैव विधिना

$= \frac{\text{क}^२ + \text{ग}^२ - \text{न}^२}{२\ \text{क. ग}}$ = कोज्यागा ततश्छेदगमादिना अ^२ + घ^२ — २ अ. घ.

कोज्याआ = न^२ क^२ + ग^२ — २ क. ग कोज्यागा = न^२

परं आ = १८० — गा ∴ कोज्याआ = — कोज्यागा

$\therefore$ अ^2+घ^2—२ अ. घ. कोज्याआ=क^2+ग^2+२ क. ग. कोज्याआ

ततः $\frac{\text{क}^2+\text{ग}^2-(\text{अ}^2+\text{घ}^2)}{\text{२ क. ग}+\text{२ अ. घ}}$=कोज्याआ, परन्तु त्रि^{2}—कोज्या^{2}आ

=ज्या^{2} आ=१—कोज्या^{2}आ=१

$$-\left\{\frac{\text{क}^2+\text{ग}^2-(\text{अ}^2+\text{घ}^2)}{\text{२ क. ग}+\text{२ अ घ}}\right\}^2$$ वर्गान्तरस्य योगान्तरघातसमत्वात्

$$=\left\{1+\frac{\text{क}^2+\text{ग}^2-(\text{अ}^2+\text{घ}^2)}{\text{२ क. ग}+\text{२ अ घ}}\right\}\left\{1-\frac{\text{क}^2+\text{ग}^2-(\text{अ}^2+\text{घ}^2)}{\text{२क. ग}+\text{२ अ. घ}}\right\}$$

$$=\left\{\frac{\text{२ क ग}+\text{२ अ. घ}+\text{क}^2+\text{ग}^2-(\text{अ}^2+\text{घ}^2)}{\text{२ क. ग}+\text{२ अ. घ}}\right\}$$

$$\left\{\frac{\text{२ क ग}+\text{२ अ. घ}-\text{क}^2-\text{ग}^2-(\text{अ}^2+\text{घ}^2)}{\text{२ क. ग}+\text{२ अ. घ}}\right\}$$

$$=\frac{(\text{क}+\text{ग})^2-(\text{अ}-\text{घ})^2}{\text{२ क. ग}+\text{२ अ. घ}}\times\frac{(\text{अ}+\text{घ})^2-(\text{क}-\text{ग})^2}{\text{२ क. ग}+\text{२ अ. घ}}$$ वर्गान्तरस्य योगान्तर घात-समत्वात्

$$\frac{(\text{क}+\text{ग}+\text{अ}-\text{घ})\ (\text{क}+\text{ग}+\text{घ}-\text{अ})\ (\text{अ}+\text{क}+\text{घ}-\text{ग})\ (\text{अ}+\text{ग}+\text{घ}-\text{क})}{\text{४ (क}\times\text{ग}+\text{अ. घ)}^2}$$

=ज्या^{2}आ

यद्यत्र अ+क+ग+घ=२ स तदा

क+ग+अ—घ=२ स—२घ = २ (स—घ), क+ग+घ—अ=२ स—२ अ =२(स—अ) अ+क+घ—ग=२ स—२ ग=२ (स—ग), अ+ग+घ—क= २स—२ क=२(स—क) तत उत्थापनेन

$$\frac{\text{२ (स—अ). २ (स—क). २ (स—ग). २ (स—घ)}}{\text{४ (क. ग+अघ)}^2}=\text{ज्या}^2\text{आ}$$

$$=\frac{\text{१६ (स—अ) (स—क) (स—ग) (स—घ)}}{\text{४ (क. ग+अ. घ)}^2}=\frac{\text{४(स—अ)(स—क)(स—ग)(स—घ)}}{\text{(क. ग+अ. घ)}^2}$$

=ज्या^{2}आ मूलग्रहणेन $\frac{\text{२}}{\text{क. ग+अ. घ}}\sqrt{\text{(स—अ)(स—क) (स—ग) (स—घ)}}$

=ज्याआ तत उत्थापनेन चतुर्भुजफलम्=ज्याआ $\frac{\text{(अ. घ+क ग)}}{\text{२}}$

$=\sqrt{\text{(स—अ) (स—क) (स—ग) (स—घ)}}$ एतेनाऽऽचार्योक्तं श्रीपत्युक्तं भास्करोक्तं च चतुर्भुजफलानयन मुपपन्नम् ।

परञ्च पूर्वमुपपत्तौ आ+गा=१८० स्वीकृतम् । चतुर्भुजे संमुख कोणयोर्योगः =१८० केवलं वृतान्तर्गतचतुर्भुज एव भवति तेनाऽऽचार्य श्रीधराचार्य श्रीपत्यादि कथितं विषमचतुर्भुज फलानयनं न सूक्ष्ममिति प्रत्यक्षमेवोपपत्त्या सिद्धम् । केवलं भास्कराचार्येण ज्ञातं यच्चतुर्भुजफलानयनं यदन्यैः कृत तत्सूक्ष्मं न भवति तेनैव हेतुना लीलावत्यां "सर्वदोर्युतिदलं चतुः स्थितमित्यादौ" मूलमस्फुट फलं चतुर्भुजे भास्करेण कथितम् ॥२१॥

अथ कस्य चतुर्भुजस्य फलं महत्तमम् भवतीति विचार्यते ।

अथ पूर्वोपपत्तौ आका गाघा चतुर्भुजफलम् $= \frac{\text{अ. घ. ज्याआ}}{२} + \frac{\text{क.ग. ज्याआ}}{२}$ कस्यापि पदार्थस्य महत्तमत्वे परमन्यूनत्त्वे च चलन कलन रीत्या तदीया तात्कालिकगतिः शून्यसमा भवति । यदि चतुर्भुजस्य फलं महत्तमं स्यात्तदा पक्षयोस्तात्कालिकगतिग्रहणेन $\frac{\text{अ. घ. कोज्याआ}}{२} + \frac{\text{क. ग. कोज्यागा}}{२} = ०, (१)$

परन्तु "भू संमुखास्रोद्भव कोटि शिञ्जिनी दोर्घातगुण्या त्रिगुणार्धभक्ता । दोर्वर्ग-योगो रहितस्तया स्यादाधारवर्गोऽस्य पदं मही च" विशेषोक्तेनानेन 'भुजवर्गयुति भूमिवर्गोनाभुजघातहृत् । दलिता त्रिभुजस्यास्रकोटिज्या युग्मविस्तृतौ' इत्यादिना वा $\text{अ}^{२} + \text{घ}^{२} + २\ \text{अ. घ. कोज्याआ} = \text{क}^{२} + \text{ग}^{२} + २\ \text{क.ग. कोज्यागा}$ ।

पक्षयोस्तात्कालिक गतिग्रहणेन ।

अ. घ. ज्याआ=क.ग. ज्यागा यतः स्थिराङ्कानां तात्कालिक गतयः=० । तथा कोटिज्यायास्तात्कालिकगतिर्ज्या भवति ।

अतः $\frac{\text{क. ग. ज्यागा}}{\text{ज्याआ}} = \text{अ. घ.}$ अनेन (१) समीकरणमुत्थापनेन

$$\frac{\text{क. ग. कोज्याआ ज्यागा}}{२\ \text{ज्याआ}} + \frac{\text{क. ग. कोज्यागा}}{२}$$

$$= \frac{\text{क. ग. कोज्याआ.} + \text{ज्यागा} + \text{क. ग. कोज्यागा. ज्याआ}}{२\ \text{ज्याया}} = ०$$ छेदगमेन क.ग.

कोज्याआ. ज्यागा.+कग कोज्यागा. ज्याआ=०

$$= \text{क. ग (कोज्याआ. ज्यागा} + \text{कोज्यागा. ज्याआ)}$$

$$= \text{क. ग. ज्या (आ} + \text{गा)} = ० \therefore \text{ज्या (आ} + \text{गा)} = \frac{०}{\text{क.ग.}} ०$$

∴आ+गा=१८० एतेन सिद्धं यदेकाधारे विद्यमानेष्वनेकेषु चतुर्भुजेषु यस्मिश्चतुर्भुजे संमुखकोणयोर्योगभार्धांश १८० समस्तस्यैव फलं महत्तमं (सर्वाधिकं) भवतीति ।

अब क्षेत्रव्यवहार आरम्भ किया जाता है।

हि. भा.—त्रिभुज और चतुर्भुज के संमुख भुजों के योगार्ध के घात करने से त्रिभुज और चतुर्भुज का फल स्थूल होता है। समुखभुजों के योगार्धघात चतुर्भुज के लिये स्थूल फल हो सकता है परन्तु त्रिभुज मे तो तीन ही भुजाए है इसलिये इस मे समुख भुजाभाव है अतः एक तरफ के भुजद्वय योग को तृतीयभुज से गुणा करने से नाम मात्र का स्थूल त्रिभुज फल होता है। त्रिभुज और चतुर्भुज के भुजों के योगार्ध को क्रमशः तीन और चार स्थानों मे स्थापन करना, पृथक् पृथक् अपने अपने भुजो को हीन करके घात करना तब मूल लेने से क्रमशः त्रिभुज और चतुर्भुज का सूक्ष्मफल होता है ॥२१॥

त्रिभुज फलानयन के लिये उपपत्ति।

यहां सस्कृतोपपत्ति मे लिखित (१)चित्र को देखिये। आकागा त्रिभुज है जिसका फलानयन करना है। कागा=अ। आगा=क भूमिः आका=ग। गा बिन्दु से आका भुजके ऊपरलम्ब =गान, तब 'भुज कृत्यन्तर भूहृत हीन युता भूः' इत्यादि, आचार्योक्त अगिम २२ वें श्लोक मे अथवा लीलावती मे 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तर गुणः' इत्यादि, भास्करोक्त सूत्रमे लघ्वाबाधा=
$\frac{\text{ग}}{२} - \frac{(\text{अ}+\text{क})(\text{अ}-\text{क})}{२\,\text{ग}} = \frac{\text{ग}^{२}-(\text{अ}+\text{क})(\text{अ}-\text{क})}{२\,\text{ग}}$ योग और अन्तर का घात वर्गान्तर के बराबर होता है इसलिये $\frac{\text{ग}^{२}-(\text{अ}^{२}-\text{क}^{२})}{२\,\text{ग}}$ =लघ्वाबाधा, अब 'स्वाबाधावर्गोनाद्-भुज वर्गात्' इत्यादि आचार्योक्त से अथवा 'स्वाबाधा भुज कृत्योरन्तर मूलम्' इत्यादि भास्करोक्त से लम्ब^{२} $=\text{क}^{२}-\left\{\frac{\text{ग}^{२}-(\text{अ}^{२}-\text{क}^{२})}{२\,\text{ग}}\right\}^{२}$ वर्गान्तर योगान्तर घात के बराबर होने से $\left\{\text{क}+\frac{\text{ग}^{२}-(\text{अ}^{२}-\text{क}^{२})}{२\,\text{ग}}\right\}.\left\{\text{क}-\frac{\text{ग}^{२}-(\text{अ}^{२}-\text{क}^{२})}{२\,\text{ग}}\right\}$ =लम्ब^{२}

$$=\frac{(\text{क}^{२}+२\,\text{क}.\text{ग}+\text{ग}^{२}-\text{अ}^{२}\ \ \{\text{अ}^{२}-(\text{क}^{२}-२\ (\text{क}\,\text{ग}+\text{ग}^{२})\}}{४\,\text{ग}^{२}}$$

$$=\frac{\{(\text{क}+\text{ग})^{२}-\text{अ}^{२}\}.\{\text{अ}^{२}-(\text{क}-\text{ग})^{२}\}}{४\,\text{ग}^{२}}$$ 'लम्बगुणं भूम्यर्धम्' इत्यादि से फलवर्ग

$$=\frac{\{(\text{क}+\text{ग})^{२}-\text{अ}^{२}\}.\{\text{अ}^{२}-(\text{क}-\text{ग})^{२}}{४\,\text{ग}^{२}}\times\frac{\text{ग}^{२}}{४}$$

$$=\frac{\{(\text{क}+\text{ग})^{२}-\text{अ}^{२}\}.\{\text{अ}^{२}-(\text{क}-\text{ग})^{२}}{१६} \cdot \frac{(\text{अ}+\text{क}+\text{ग})}{२} \cdot \frac{(\text{क}+\text{ग}-\text{अ})}{२}$$

$\frac{(\text{अ}+\text{क}-\text{ग})}{२} \cdot \frac{(\text{अ}+\text{ग}-\text{क})}{२}$ =फल^{२}। यहां यदि $\frac{\text{अ}+\text{क}+\text{ग}}{१}$ = स तब

$स-अ=\frac{क+ग-अ}{२}$, $स-ग=\frac{अ+क-ग}{२}$, $स-क=\frac{अ+ग-क}{२}$ उत्थापन से $फल^२=स.(स-अ)(स-ग)(स-क)$ मूल लेने से $फल=\sqrt{स(स-अ)(स-क)(स-ग)}$

इससे सूक्ष्म त्रिभुज फलानयन उपपन्न होता है।

अब विषम चतुर्भुज के सूक्ष्म फलानयन के लिए विधि लिखते हैं।

सूक्ष्म चतुर्भुज फलानयन के लिये आचार्य ने जो विधि बतलाई है उस में त्रिभुज की चर्चा नही है लेकिन उस विधि से त्रिभुज ही का फल सूक्ष्म आता है जो कि उपर्युक्त उपपत्ति से स्पष्ट है। सिद्धान्त शेखर में 'भुज समास दलं हि चतु: स्थित 'इत्यादि, श्रीपत्युक्त चतुर्भुज फलानयन आचार्योक्तानुरूप ही है लेकिन श्रीपति प्रकार में त्रिभुज की चर्चा है। श्रीधराचार्य भी इसी तरह कहते है। श्रीपति श्रीधराचार्य ने जो चतुर्भुज फला नयन किया है सो सूक्ष्म नहीं है इसीलिये लीलावती मे 'चतुर्भुजस्यानियतौ हि कर्णौ' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति मे लिखित पद्यों से भास्कराचार्य ने बहुत पूर्वाचार्योक्त चतुर्भुज फलानयन की स्थूलता दिखलाई है।

अब आचार्योक्त विधि से क्यों विषम चतुर्भुज फलानयन सूक्ष्म नही होता है तदर्थ विचार करते है। संस्कृतोपपत्ति मे लिखित (ख) चित्र को देखिये।

आकागा त्रिभुज में आगा = क, कागा = अ, आका = ग, का बिन्दु से आगा भुज के ऊपर लम्ब = कान तब 'लम्व गुण भूम्यर्ध' इत्यादि से त्रिभुजफल $=\frac{आगा \times कान}{२}$

$=\frac{कन \times कान}{२}$, परन्तु कानगा त्रिभुज में अनुपात से कान = लम्व $=\frac{कागा. ज्यागा}{त्रि}$

$=\frac{अ. ज्याग}{१}$ यहां त्रिज्या = १ ग्रहण करते हैं तब उत्थापन से त्रिभुजफल

$=\frac{अ. क. ज्यागा}{२}$ इससे यह सिद्ध हुआ कि त्रिभुज में दो भुजों के घातार्ध को भुजद्वयान्तर्गत कोण की ज्या से गुणने से त्रिभुजफल होता है॥

आका गाघा विषमचतुर्भुज है जिसका फलानयन अपेक्षित है यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित(प)चित्र को देखिये। आका = अ। कागा = क, गाघा = ग, आघा = घ, काघाकर्ण = न आकाघा त्रिभुजफल + कागाघा त्रिभुजफल = आकागाघा चतुर्भुजफल, उपरि प्रदर्शित त्रिभुज फलानयन से $\frac{अ. घ. ज्याआ}{२}+\frac{क. ग. ज्यागा}{२}$ = चतुर्भुजफल। यदि यहां आ + गा = १८० माना जाय तब आ = १८० — गा $\therefore$ ज्याआ = ज्यागा (कोणज्या और कोणोन भार्धांशज्या

के बराबर होने से) इसलिये चतुर्भुजफल$=\frac{\text{अ.घ. ज्याअ}+\text{क.ग. ज्याअ}}{२}=$

$\frac{\text{ज्याअ (अ.घ}+\text{क.ग)}}{२}$

अब 'भू संमुखान्त्योद्भ कोटि शिञ्जनी' इत्यादि विशेषोक्त सूत्र से अ^२+घ^२—२ अ. घ. कोज्याअ=न^२ तथा क^२+ग^२—२ क. ग कोज्यागा=न^२, लेकिन आ=१८०—गा ∴ कोज्याआ=—कोज्यागा ∴ अ^२+घ^२—२ अ. घ. कोज्याआ= क^२+ग^२—२ क. ग. कोज्याआ इसलिये $\frac{\text{क}^२+\text{ग}^२-(\text{अ}^२+\text{घ}^२)}{२\text{ अ घ}+२\text{ क ग}}$ =कोज्याआ लेकिन त्रि^{२}—कोज्या^{२}आ=ज्या^{२}आ=१—कोज्या^{२}आ=१—$\left\{\frac{\text{क}^२+\text{ग}^२-(\text{अ}^२+\text{घ}^२)}{२\text{ अ. घ}+२\text{ क ग.}}\right\}^२$ परन्तु वर्गान्तर योगान्तर घात के बराबर होता है इसलिये

$$\left\{१+\frac{\text{क}^२+\text{ग}^२-(\text{अ}^२+\text{घ}^२)}{२\text{ अ. घ}+२\text{ क ग}}\right\}.\left\{१-\frac{\text{क}^२+\text{ग}^२-(\text{अ}^२+\text{घ}^२)}{२\text{ अ. घ}+२\text{ क. ग}}\right\}$$

$$=\left\{\frac{२\text{अ. घ}+२\text{क. ग}+\text{क.}^२+\text{ग}^२-(\text{अ}^२+\text{घ}^२)}{२\text{ अघ.}+२\text{ कग}}\right\}.$$

$$\left\{\frac{२\text{ अ. घ}+२\text{ क. ग}-\text{क}^२-\text{ग}^२-(\text{अ}^२+\text{घ}^२)}{२\text{ अ. घ}+२\text{ क. ग}}\right\}=\frac{(\text{क}+\text{ग})^२-(\text{अ}-\text{घ})^२}{२\text{ अ. घ}+२\text{ क. ग}}$$

$\times\left\{\frac{(\text{अ}+\text{घ})^२-(\text{क}-\text{ग})^२}{२\text{ अ. घ}+२\text{ क. ग}}\right\}$ वर्गान्तर योगान्तर घात के बराबर होता है इसलिये

$$\frac{(\text{क}+\text{अ}+\text{ग}-\text{घ})\ (\text{क}+\text{ग}+\text{घ}-\text{अ})\ (\text{अ}+\text{क}+\text{घ}-\text{ग})\ (\text{अ}+\text{ग}+\text{घ}-\text{क})}{४\ (\text{अ. घ}+\text{क. ग})^२}$$

=ज्या^{२}आ। यदि यहां अ+क+ग+घ=२ स तब,

क+अ+ग—घ=२ स—२ घ=२ (स—घ),

क+ग+घ—अ=२ स—२ अ=२ (स—अ) अ+क+घ—ग=२ स—२ ग =२ (स—ग), अ+ग+घ—क=२स—२क=२ (स—क) तब उत्थापन से

$$\frac{२\ (\text{स}-\text{अ}).\ २\ (\text{स}-\text{क}).\ २\ (\text{स}-\text{ग}).\ २(\text{स}-\text{घ})}{४\ (\text{अ. घ}+\text{क. ग})^२}=\text{ज्या}^२\text{आ}।$$

$$=\frac{१६\ (\text{स}-\text{अ})\ (\text{स}-\text{क})\ (\text{स}-\text{ग})\ (\text{स}-\text{घ})}{४\ (\text{अ. घ}+\text{क. ग})^२}$$

$$=\frac{४\ (\text{स}-\text{अ})\ (\text{स}-\text{क})\ (\text{स}-\text{ग})\ (\text{स}-\text{घ})}{(\text{अ. घ}+\text{क. ग})^२}=\text{ज्या}^२\text{आ}$$ मूल लेने से

$$\frac{२}{\text{अ. घ}+\text{क. ग}}$$

$\times \sqrt{(स - अ)(स - क)(स - ग)(स - घ)}$ = ज्याआ । अब इस से उत्थापन देने से

$$चतुर्भुजफल = \frac{ज्याआ\ (अ.घ + क.ग)}{२} = \sqrt{(स - अ)(स - क)(स - ग)(स - घ)}$$

इससे आचार्योक्त श्रीपत्युक्त तथा भास्करोक्त चतुर्भुज फलानयन उपपन्न हुआ ।

परन्तु उपरिलिखित उपपत्ति मे आ+गा=१८० स्वीकार किया गया है, संमुख कोणद्वय योग=१८० केवल वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज में होता है इसलिये आनीत चतुर्भुज फल वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज का वास्तव फल हुआ, साधारण विषम चतुर्भुज के लिये वह फल स्थूल है इसलिये आचार्य श्रीपति श्रीधराचार्य कथित विषम चतुर्भुजफलानयन स्थूल ही है जिसको वे लोग सूक्ष्म कहते है सूक्ष्म नही है । केवल भास्कराचार्य इस बात को समझे कि उपरि लिखित विषम चतुर्भुज फलानयन सूक्ष्म नहीं होता है इसलिये लीलावती मे अपने चतुर्भुज फलानयन श्लोक मे 'मूलमस्फुटफलं चतुर्भुजे' पूर्वोक्त रीति से आनीत फल को 'अस्फुट फल अर्थात् स्थूल फल' कहा है ।।२१।।

किस चतुर्भुज का फल महत्तम (सर्वाधिक) होता है इसके लिये विचार करते है। उपरि लिखित उपपत्ति में आकागाघा चतुर्भुजफल $= \frac{अ.घ.\ ज्याआ}{२} + \frac{क.ग.\ ज्यागा}{२}$

किसी पदार्थ के परमत्व में और परमन्यूनत्व में चलन कलन रीति से उसकी तात्कालिक गति शून्य के बराबर होती है यदि चतुर्भुज का फल महत्तम है तब दोनों पक्षो के तात्कालिक गति ग्रहण करने से $\frac{अ.घ.\ कोज्याआ}{२} + \frac{क.ग.\ कोज्यागा}{२} = ०$ ···(१) परन्तु 'भूसमुखा-स्रोद्भकोटि शिञ्जिनी' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति में लिखित, विशेषोक्त सूत्र से $अ^२ + घ^२ + २\ अ.घ.\ कोज्याआ = क^२ + ग^२ + २क.ग.\ कोज्यागा$ ।

दोनों पक्षों के तात्कालिक गति ग्रहण करने से

अ. घ. ज्या आ = क. ग. ज्यागा क्यो कि स्थिराङ्को की गति=० होती है, तथा कोटिज्या की तात्कालिक गति ज्या होती है ।

$\therefore अ.घ = \frac{क.ग.\ ज्यागा}{ज्याआ}$ इससे (१) इसको उत्थापन करने से

$$\frac{क.ग.\ कोज्याआ.\ ज्यागा}{२\ ज्या\ आ} + \frac{क.ग.\ कोज्यागा}{२}$$

$= \frac{क.ग.\ कोज्याआ.\ ज्यागा + क.ग.\ कोज्यागा.\ ज्याआ}{२\ ज्याआ} = ०$ छेदगम से क.ग. कोज्याआ ज्यागा + क. ग. कोज्यागा. ज्याआ = ०

$=$क. ग (कोज्याआ. ज्यागा + कोज्यागा. ज्याआ) $=$ क. ग. ज्या (आ + गा) $= 0$

$\therefore$ ज्या (आ + गा) $= \frac{0}{\text{क.ग.}} = 0$ इसलिये आ + गा $= 180$ इससे सिद्ध होना है कि एक आधार पर अनेक चतुर्भुजों के रहने से जिस चतुर्भुज का संमुखकोण द्वय योग एक सौ अस्सी अंश १८० होता है उसी (वृत्तान्तर्गतचतुर्भुज) का फल महत्तम होता है क्योंकि (वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज ही का समुखकोणद्वय योग १८० के बराबर होता है ॥२१॥

इदानीमाबाधादिज्ञानाय करणं सूत्रम् ।

भुजकृत्यन्तरभूहृतहीनयुता भूर्द्विभाजिताऽऽबाधे ।
स्वाबाधावर्गोनाद् भुजवर्गान्मूलमवलम्बः ॥२२॥

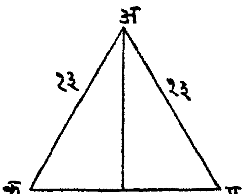
सु. भा.—भुजयोः कृत्यन्तरं भुजकृत्यन्तरं भुजयोगान्तरघातसममतो भास्करस्य 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुण' इत्यादि सूत्रं विचिन्त्यमेतदर्थम् ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः । द्विसमत्रिभुजस्य दशभूमिकस्य त्रयोदशबाहुकस्याबाधादि । उक्तवदाबाधे ५ । ५ । अवलम्बः १२ । अन्योद्देशकश्चतुर्वेदोक्त एव भास्करेण 'क्षेत्रे महीमनुमिता त्रिभुजे' इत्यादिनोपनिबद्धः ॥२२॥

वि. भा.- भुजयोर्वर्गान्तरं भुवा भक्तं यल्लब्धं तेन भूर्हीनयुता कार्या तदर्धे ऽऽबाधे भवतः । स्वाबाधावर्ग हीनाद् भुजवर्गान्मूलं यत्स लम्बो भवतीति ॥२२॥

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम् ।

द्विसम त्रिभुजस्य दशभूमिकस्य त्रयोदश बाहुकस्याबाधादि ।



अकग त्रिभुजमस्ति यस्य अक, अग भुजौ $=13$ । कग $=$ भूमिः $=10$ तदा सूत्रानुसारेण

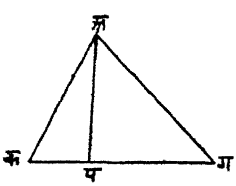
अक + अग $= 13 + 13 = 26$

अक — अग $= 13 - 13 = 0$

अनयोर्घातः (अक + अग) (अक — अग) $=$ अक^2 — अग^2 $= (13+13)(13-13) = 26 \times 0 = 0$, अनेन भूहीन युता $10 + 0 = 10$ । $10 - 0 = 10$ अर्धिते जातेऽऽबाधे ५ । ५ आबाधावर्ग हीनाद् भुजवर्गात् $(13)^2 - (5)^2 = 169 - 25 = 144$ मूलं $= 12 =$ लम्बः ।

अत्रोपपत्तिः ।

(क)



अकग त्रिभुजमस्ति यस्य भुजौ अक, अग, कग $=$ भूमिः । अ बिन्दुतः कग भुजोपरिलम्बः $=$ अप, कप $=$ लघ्वाबाधा, पग $=$ बृहदाबाधा । अग $=$ बृहद्भुजः । अक $=$ लघुभुजः । तदा अकप त्रिभुजे कर्णकोटयोर्वर्गान्तरं भुजवर्गः $=$ अक^2 — अप^2 $=$ कप^2

अगप त्रिभुजे कर्णकोटयोर्वर्गान्तरं भुजवर्गः $=$ अग^{२} $-$ अप^{२} $=$ पग^{२}

अनयोरन्तरं

अग^{२} $-$ अक^{२} $=$ पग^{२} $-$ कप^{२} वर्गान्तरस्य योगान्तरघातसमत्वात् अग^{२} $-$ अक^{२} $=$ (पग $+$ कप) (पग $-$ कप) $=$ कग (पग $-$ कप) $=$ भू $\times$ (बृहदावाधा $-$ लब्धावाधा) $=$ भू $\times$ आवाधान्तर

ततः $\frac{\text{अग}^{२} - \text{अक}^{२}}{\text{भू}}$ $=$ आवाधान्तर । बृहदावाधा $+$ लघ्वावाधा $=$ पग $+$ कप $=$ कग $=$ भूमि $=$ भू ।

ततः संक्रमणेन $\frac{\text{भू} - \text{आवाधान्तर}}{२}$ $=$ लघ्वावाधा, तथा $\frac{\text{भू} + \text{आवाधान्तर}}{२}$ $=$ बृहदावाधा ।

एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । लीलावत्यां 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुणो भुवा हृतो लब्ध्या । द्विष्ठा भूरूनयुता दलिताऽऽवाधे तयोः स्याताम् । स्वावाधा भुजकृत्योरन्तरमूलं प्रजायते लम्बः' भास्करोक्तमिद सिद्धान्तशेखरे 'बाहुवर्गविवर-द्विनिघ्नभूभक्तवर्जितयुते स्वभूदले । तेऽवधे हि भवतोऽवधा भुजा वर्गजान्तर-पदं तु लम्बकः, श्रीपत्युक्तमिदं चा ऽऽचार्योक्तानुरूपमेव । 'द्विसम त्रिभुजक्षेत्रे त्रयोदश स्युर्भुजद्वये दण्डाः । दशभूरस्यावाधे वदावलंबं चे'ति महावीराचार्योक्तमुदाहरण-माचार्योक्तमेवास्ति । अन्यदुदाहरणं च ' विषम त्रिभुजस्य भुजा त्रयोदश प्रतिभुजा तु पञ्चदश । भूमिश्चतुर्दशास्य हि किं गणितं चावलम्बकावाधे ॥'

इदमेवोदाहरणं चतुर्वेदाचार्येणाऽन्योद्देशकरूपेण प्रदर्शितमस्ति । इदमे-वोदाहरणं श्रीधराचार्येण ' एको भुजस्त्रयोदश पञ्चदशान्यस्त्रिबाहुनि क्षेत्रे । चतुरधिकादशभूमिर्द्वादिशलम्बः कियद्गणितम् ' त्रिशतिकायां प्रदत्तमस्ति, लीलावत्यां ' क्षेत्रे मही मनुमिता त्रिभुजे भुजौ तु यत्र त्रयोदशतिथिप्रमितौ च यस्य । तत्रावलम्बकमितिं कथयावधे च क्षिप्रं तथा च समकोष्ठ मिति फलाख्याम् ।' भास्करोक्तमिदमुदाहरणमपि तथैवास्ति 'कर्णस्त्रयोदश स्यात् पञ्चदशान्यो मही द्विसप्तैव । विषमत्रिभुजस्य सखे फलसंख्या का भवेदस्य' इत्यार्यभटीयतन्त्रटीका-कारस्य बृहद्भास्करीय-लघुभास्करीय ग्रन्थद्वयरचयितुर्भास्करस्योदाहरणं दृष्ट्वा ऽनन्तरं सर्वैराचार्यैस्तदनुसारमेव स्वस्वग्रन्थे लिखितमित्यनुमीयते ।' आवाधादि ज्ञानार्थमाचार्योक्तविधिरेव गणितमञ्जरीकारेण गणेशेना । "भुजान्तरैक्याभिहृ-तिर्धरित्री भक्ता फलेनोनयुता धरित्री । दलीकृता लम्बनिपात बाह्वोर्मध्ये कुखण्डे

भवतोऽवधाख्ये। भुजावधायोगवियोगघात मूलप्रमाणो गदितोऽवलम्बः' ऽनेन कथित इति ॥२२॥

अथ आबाधा आदि के ज्ञानार्थ विधि कहते हैं।

हि. भा.—विषम त्रिभुज में दोनों भुजों के वर्गान्तर को भू (आधार) से भाग देकर जो लब्धि हो उसको भू में हीन और युत करके आधा करने से दोनों आबाधायें होती हैं। भुज और आबाधा के वर्गान्तर का मूल लम्ब प्रमाण होता है ॥२२॥

चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण।

जिस त्रिभुज के दोनों भुज = १३ है, भूमि = १० उस त्रिभुज में आबाधा और लम्ब का प्रमाण क्या होगा? दोनों भुजों का वर्गान्तर = $(१३)^2 - (१३)^2$ = १६९ — १६९ = ० इसको भू १० से भाग देने से लब्धि = $\frac{०}{१०}$ = ० इसको भू में हीन और युत कर करने से १० — ० = १०। १० + ० = १० आधा करने से दोनों आबाधाओं के प्रमाण ५। ५ हुए। भुज और आबाधा का वर्गान्तर = $(१३)^2 — (५)^2$ = १६९ — २५ = १४४ इसका मूल = १२ = लम्ब प्रमाण है ॥२२॥

उपपत्ति।

संस्कृतोपपत्ति में (क) चित्र देखिये। अकग विषम त्रिभुज है जिसकी दोनों भुजाएं अक, अग, है। कग = भूमि, अ विन्दु से कग भूमि के ऊपर लम्ब = अप, है। कप = लघ्वाबाधा, पग = बृहदाबाधा, अग = बृहद्भुज, अक = लघुभुज। तब अकप त्रिभुज में कर्ण और कोटि का वर्गान्तर = भुजवर्ग = $अक^2 — अप^2 = कप^2$ एव अगप त्रिभुज में कर्ण और कोटि का वर्गान्तर भुजवर्ग = $अग^2 — अप^2 = पग^2$ दोनों का अन्तर करने से $अग^2 — अक^2 = पग^2 — कप^2$ वर्गान्तर योगान्तर घात के बराबर होता है इसलिये $अग^2 — अक^2$ = (पग + कप) (पग — कप) = भू (बृहदाबाधा — लघ्वाबाधा) = भुजवर्गान्तर = भू × आबाधान्तर

$\therefore \frac{\text{भुजवर्गान्तर}}{\text{भू}}$ = आबाधान्तर। बृहदाबाधा + लघ्वाबाधा = आबाधायोग = भू। तब संक्रमण गणित से $\frac{\text{भू — आबाधान्तर}}{२}$ = लघ्वाबाधा, $\frac{\text{भू + आबाधान्तर}}{२}$ = बृहदाबाधा।

इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। लीलावती में 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुणः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति का कथन आचार्योक्त के अनुरूप ही है।

'द्विसमत्रिभुजक्षेत्रे त्रयोदश स्युः' इत्यादि महावीराचार्योक्त उदाहरण आचार्योक्त उदाहरण ही है। अन्य उदाहरण 'विषम त्रिभुजस्य भुजा त्रयोदश' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित को चतुर्वेदाचार्य ने अन्योद्देशक रूप से दिखलाया है। इसी उदाहरण को श्रीधराचार्य ने 'एको भुजस्त्रयोदश पञ्चदशान्यः' इत्यादि त्रिशतिका में लिखा है। लीलावती में

'क्षेत्रे महीमनुमिता त्रिभुजे भुजौ तु' इत्यादि भास्करोक्त उदाहरण भी वैसा ही है। आबाधादि ज्ञान के लिये गणित मञ्जरी में 'भुजान्तरैक्याभिहतिर्धरित्री' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से गणेश दैवज्ञ ने आचार्योक्त रीति ही लिखी है इति ॥२२॥

इदानीं चतुर्भुजे कर्णलम्बज्ञानाय करणसूत्रम्।

अविषमचतुरस्रभुजप्रतिभुजवधयोर्युतेः पदं कर्णः।

कर्णकृतिर्भूमुखयुतिदलवर्गोना पदं लम्बः॥ २३॥

सु. भा.—अविषमचतुरस्रं वर्गक्षेत्रमायतं समानान्तर चतुर्भुजं यत्र भुजत्रयं समानं तच्चतुर्भुजं चेति चतुर्वेदाचार्योक्तिः। आचार्योक्तविधिना वर्गायतयोरेव कर्णलम्बसिद्धिरन्यत्र स्थूलौ कर्णलम्बौ भवत इति रेखागणितेन स्फुटम्। व्याख्या चातिसुगमेति॥ २३॥

वि. भा.—अविषम चतुरस्रं वर्गक्षेत्रमायतं समानान्तरचतुर्भुजं यत्र भुजत्रयं समानं तच्चतुर्भुजं चेति चतुर्वेदाचार्योक्तिः। आचार्योक्त प्रकारेण वर्गक्षेत्रायत-क्षेत्रयोरेव कर्णलम्बयोर्ज्ञानं भवितुमर्हति, अन्यचतुर्भुजेषु कर्णलम्बौ न वास्तविकौ भवत इति रेखागणितविदां स्फुटमेवेति॥२३॥

अत्रोपपत्तिः।

वर्गक्षेत्रे सर्वे भुजाः समाना भवन्ति, कोणचतुष्टयं च समकोणसमम्, तेन संमुख भुजयोर्घातस्तद्वर्गो भवतोऽतो भुजप्रतिभुजयो (संमुखभुजयोः) घातयोगस्य मूलं कर्णो भवेदेव। एवमायतक्षेत्रेऽपि, अत्र लम्बानयनमपि सुगममेवेति॥२३॥

अब चतुर्भुज में कर्ण और लम्ब के ज्ञानार्थ कहते है।

हि. भा.—अविषम चतुर्भुज से वर्गक्षेत्र, आयतक्षेत्र समानान्तर चतुर्भुज और जिस चतुर्भुज में तीन भुज बराबर है वे भी लिये जाते है। यह चतुर्वेदाचार्य कहते हैं। आचार्योक्त विधि से वर्गक्षेत्र और आयत क्षेत्र का हीं कर्ण और लम्ब ज्ञान ठीक हो सकता है अन्य चतुर्भुजों में उस प्रकार से कर्ण और लम्ब वास्तविक नही होता है॥२३॥

उपपत्ति।

वर्गक्षेत्र में सब भुज बराबर होते हैं, और चारों कोण समकोण होने हैं, इसलिये संमुख भुजद्वय का घात करने से उसका वर्ग होता है, अतः संमुख संमुखभुजद्वय घात योग के मूल लेने से कर्ण प्रमाण होता है आयतक्षेत्र में भी यही युक्ति है। यहां लम्बानयन भी स्पष्ट ही है इति॥२३॥

इदानीं जात्यत्रिभुजे भुजकोटिकर्णानयनार्थं विधिः कथ्यते ।

कर्णकृतेः कोटिकृतिं विशोध्य मूलं भुजो भुजस्य कृतिम् ।
प्रोह्य पदं कोटिः कोटिबाहुकृतियुतिपदं कर्णः ॥२४॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् । 'तत्कृत्योर्योगपदं कर्णः' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्रोपपत्तिः ।

रेखागणित प्रथमाध्यायसप्तचत्वारिंशत्प्रतिज्ञया स्फुटा ॥२४॥

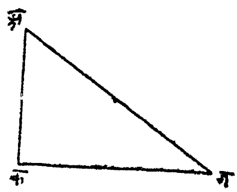
वि. भा.— कर्णवर्गात् कोटिवर्गं विशोध्य मूलं ग्राह्यं तदा भुजो भवेत्, कर्णवर्गाद् भुजवर्गं विशोध्य तन्मूलं ग्राह्यं तदा कोटिर्भवेत् ।

कोटिभुजयोर्वर्गयोगमूलं कर्णो भवतीति ॥२४॥

अत्रोपपत्तिः ।

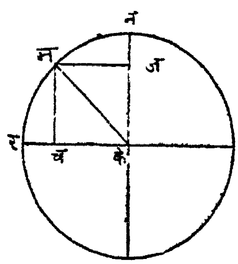
यत्र त्रिभुजे एकः कोणः समकोणस्तज्जात्यत्रिभुजम् । तत्र समकोणसंमुखभुजः कर्णः, समकोणसंलग्नभुजयोर्मध्ये एको भुजसंज्ञकोऽन्या कोटिसंज्ञिका । यथा

(१)



अकग त्रिभुजमस्ति यत्र अकग कोणः समकोणः=९० तदा अग=कर्णः । कग=भुजः । अक=कोटिः । अत्र $\sqrt{कर्ण^2 - कोटि^2}$=भुज, $\sqrt{कर्ण^2 - भुज^2}$=कोटिः $\sqrt{कोटि^2 + भुज^2}$=कर्ण । इति कथं भवति तदर्थं युक्तिरुच्यते ।

(२)



किमप्येकं वृत्तमस्ति यद्व्यासः=तम, के=वृत्तकेन्द्रम् । केत=वृत्तव्यासार्धम्=कम । तम=इष्टचापम्=चा तर=९०, ∴ ९०−तम=मर=९०−चा=चापकोटिः । मज=चापज्या । केज=चापकोटिज्या=मच, ∠ज=९० केम=त्रिज्या, तदाऽत्र केमज जात्य त्रिभुजे $\sqrt{चापज्या^2 + चापकोटिज्या^2}$ =त्रि भविष्यति । यथा ज्या (मत+मर) ज्या (तर) = त्रि = ज्या (चाप+चापको) तदा 'चापयोरिष्टयोर्दोर्ज्ये मिथः कोटिज्यकाहते' इत्यादिना

$$\frac{चापज्या \times चापकोज्या + चापकोज्या \times चापज्या}{त्रि}$$

$= \frac{\text{चापज्या} \times \text{चापज्या} + \text{चापकोज्या} \times \text{चापकोज्या}}{\text{त्रि}} = \text{ज्या} (९०) = \text{त्रि}$

$= \frac{\text{चापज्या}^2 + \text{चापकोज्या}^2}{\text{त्रि}} = \text{त्रि} \therefore \text{चापज्या}^2 + \text{चापकोज्या}^2 = \text{त्रि}^2$ मूलेन $\sqrt{\text{चापज्या}^2 + \text{चापकोज्या}^2} = \text{त्रि}$ । अतः सिद्धं यज्जात्यत्रिभुजे भुजकोटिवर्गयोगस्य मूलं कर्णो भवति । ततः $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{चापज्या}^2} = \text{चापकोज्या}$ । वा $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{चापकोज्या}} = \text{चापज्या}$, एतेनाऽचार्योक्तमुपपद्यते । लीलावत्यां 'तत्कृत्योर्योगपदं कर्णोदोः कर्णवर्गयोर्विवरान्मूलं कोटिरित्यादि' भास्करोक्तमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥२४॥

अब जात्य त्रिभुज में भुज कोटि और कर्ण के ज्ञान के लिये नियम कहते है ।

हि. भा.—कर्णवर्ग में से कोटिवर्ग को घटा कर मूल लेने से भुज होता है, कर्ण वर्ग में से भुज वर्ग को घटाकर मूल लेने से कोटि होती है । और भुज तथा कोटि का वर्गयोग मूल कर्ण होता है ॥२४॥

उपपत्ति ।

संस्कृतोपपत्ति में लिखित (१) क्षेत्र को देखिये । जिस त्रिभुज में एक कोण होता है वह जात्य त्रिभुज कहलाता है उसमें समकोण के संमुख भुजकर्ण कहलाता है, समकोण सलग्न भुजद्वय में एक भुज है, दूसरा भुज कोटि है । जैसे अकग त्रिभुज है जिसमें अकग कोण समकोण = ९० है, तब अग = कर्ण, कग = भुज, अक = कोटि ।

यहां $\sqrt{\text{कर्ण}^2 - \text{कोटि}^2} = \text{भुज}$, $\sqrt{\text{कर्ण}^2 - \text{भुज}^2} = \text{कोटि}$, $\sqrt{\text{कोटि}^2 + \text{भुज}^2} = \text{कर्ण}$ यह क्यों होता है इसके लिये युक्ति लिखते हैं । संस्कृतोपपति में लिखित (२) क्षेत्र को देखिये, कोई एक वृत्त है जिसका व्यास = नस, के = वृत्तकेन्द्र, केन = वृत्तव्यासार्ध = कम = त्रिज्या । नम = इष्टचाप = चा, नर = ९०, ∴ ९० — नम = मर = ९० — चा = चापकोटिः । मज = चापज्या, केज = चापकोटिज्या, $<$ज = ९०, तब केमज जात्य त्रिभुज में $\sqrt{\text{चापज्या}^2 + \text{चापकोज्या}^2} = \text{त्रि}$, होगा । यहां चापज्या = भुज है, चापकोटिज्या = कोटि है, त्रिज्या कर्ण है, ज्या (मन + मर) = ज्या (नर) = त्रि = ज्या (चा + चापको) तब 'चापयोरिष्टयोर्दोर्ज्ये मिथः कोटिज्यकाहते' इत्यादि से $\frac{\text{चापज्या} \times \text{चापकोज्या} + \text{चापकोज्या} \times \text{चापज्या}}{\text{त्रि}}$

$= \frac{\text{चापज्या} \times \text{चापज्या} + \text{चापकोज्या} \times \text{चापकोज्या}}{\text{त्रि}} = \text{ज्या} (९०) = \text{त्रि}$

$= \frac{\text{चापज्या}^2 + \text{चापकोज्या}^2}{\text{त्रि}} \therefore \text{चापज्या}^2 + \text{चापकोज्या}^2 = \text{त्रि}^2$ मूल लेने से

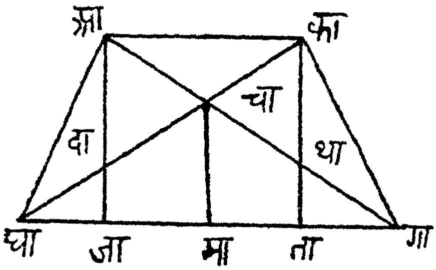
$\sqrt{\text{चापज्या}^2+\text{चापकोज्या}^2}=\text{त्रि}$ । इससे सिद्ध हुआ कि जात्य त्रिभुज में भुज और कोटि का वर्ग योग मूल कर्ण के बराबर होता है ।

अतः $\sqrt{\text{त्रि}^2-\text{चापज्या}^2}=\text{चापकोज्या}$, वा $\sqrt{\text{त्रि}^2-\text{चापकोज्या}^2}=\text{चापज्या}$, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । लीलावती में 'तत्कृत्योर्योग पद कर्णो दोः कर्णवर्गयोर्विवरात्' इत्यादि भास्करोक्त आचार्योक्त के अनुरूप ही है ॥२४॥

इदानीं लम्बकर्णयोरूर्ध्वाधर खण्डानयनार्थमाह ।

कर्णयुतावूर्ध्वाधरखण्डे कर्णावलम्बयोगे वा ।
स्वाबाधे स्वयुतिहृते द्विश्रा पृथक् कर्णलम्बगुणे ॥ २५ ॥

सु० भा०—आकागाघा—चतुर्भुजे आजा, काता लम्बौ, आगा, काघा कर्णौ । कर्णयुतिः चाबिन्दौ । काचा, चाघा, काघा कर्णस्य, आचा, चागा, आगाकर्णस्योर्ध्वाधरखण्डे । तत्र घामा, माता तथा मागा, माजा आबाधे । चामा चाबिन्दोरधोऽधरोपरि लम्बः । एवं लम्बकर्णयुतौ दाबिन्दौ थाबिन्दौ च, घाजा, जाता तथा तागा, जाता क्रमेण आबाधे । तेनायमर्थः । स्वाबाधे कर्णगुणे स्वयुतिहृते स्वाबाधायुतिहृते कर्णयुतावूर्ध्वाधरखण्डे भवतः । एवं स्वाबाधे लम्बगुणे स्वाबाधायुतिहृते कर्णावलम्बकयोगे ऊर्ध्वाधरखण्डे भवतः ।



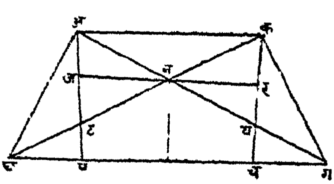
अत्रोपपत्तिः ।

उपरिलिखितक्षेत्रतः साजात्यानुपातेन स्फुटा ॥२५॥

वि. भा.—स्वाबाधे स्थानद्वये पृथक् कर्णगुणे स्वाबाधायोगेन भक्ते तदा कर्णयुतौ (कर्णयोर्योगबिन्दौ) कर्णस्योर्ध्वाधरखण्डे भवतः एवं स्वाबाधे स्थानद्वये लम्बगुणे स्वाबाधायोगेन भक्ते तदा कर्णलम्बयोर्योगबिन्दौ लम्बस्योर्ध्वाधरखण्डे भवत इति ॥२५॥

अत्रोपपत्तिः ।

(क)



यथा अकगघ चतुर्भुजे अप, कच लम्बौ स्तः । तथा अग, कघ कर्णौ स्तः, कर्णयोर्योगबिन्दुः = न, अत्र न बिन्दौ अग कर्णस्योर्ध्वाधरखण्डे अन, नग, कघ कर्णस्य चोर्ध्वाधरखण्डे नक नघ

तत्र घम, मच तथा मग, मप आबाधे स्तः। न विन्दुतः घग आधारोपरि-लम्बः=नम, एव लम्बकर्णयुतौ ट बिन्दौ, य बिन्दौ च घप, पच तथा चग, पच क्रमेणाबाधे, ततः अपग, नमग त्रिभुजयोः साजात्यात् $\frac{\text{अग. मग}}{\text{पग}} = \frac{\text{कर्ण. आबाधा}}{\text{आबाधायोग}}$

= नग = अग कर्णाधरखण्डम् तथा अपग, अनज त्रिभुजयोः साजात्यात् $\frac{\text{अग. नज}}{\text{पग}}$

$= \frac{\text{कर्ण. आबाधा}}{\text{आबाधायोग}}$ = अन = अग कर्णोर्ध्वखण्डम्। एवं कघ कर्णस्यापि $\frac{\text{कघ. घम}}{\text{घच}}$

$= \frac{\text{कर्ण. आबाधा}}{\text{आबाधायोग}}$ = घन = घक कर्णाधर खण्डम्। तथा $\frac{\text{कघ. नर}}{\text{घच}}$

$= \frac{\text{कर्ण आबाधा,}}{\text{आबाधायोग}}$ = कन = घक कर्णोर्ध्वं खण्डम्। एवमेव लम्बकर्ण योगबिन्दौ लम्बोर्ध्वाधरखण्डे अनुपातेन भवत इति ॥२५॥

अब लम्ब और कर्ण के ऊर्ध्वाधर खण्डानयन के लिये कहते हैं।

हि. भा.—अपनी आबाधाओं को कर्ण से गुणाकर कर्ण से भाग देने से दोनों कर्णों के योग बिन्दु में कर्ण का ऊर्ध्व खण्ड और अधर खण्ड होता है, एवं अपनी आबाधाओं के लम्ब से गुणाकर अपनी आबाधायोग से भाग देने से कर्ण और लम्ब के योग बिन्दु मे लम्ब का ऊर्ध्वखण्ड और अधरखण्ड होता है ॥२५॥

उपपत्ति।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। जैसे अकगघ चतुर्भुज में अप, कच दोनों लम्ब हैं, तथा अग, कघ दोनों कर्ण हैं, दोनों कर्णों का योग विन्दु=न, इस न बिन्दु में अग कर्ण का ऊर्ध्वखण्ड=अन, और अधर खण्ड=नग है, कघ कर्ण का ऊर्ध्वखण्ड =नक है, अधरखण्ड=नघ है और मग, मप तथा घग, मच आबाधायें है। न बिन्दु से घग आधार के ऊपर लम्ब नम है, इसी तरह लम्ब और कर्ण के योग बिन्दु (ट, और य) में घप, पच तथा चग, पच आबाधाये है तब अपग, नमग दोनों त्रिभुजों के सजातीयत्व से अनुपात करते हैं $\frac{\text{अ .}}{\text{पग}} = \frac{\text{कर्ण आबाधा}}{\text{आबाधायोग}}$ = नग = अग कर्णाधरखण्ड तथा अपग, अनज दोनों त्रिभुजों के सजातीयत्व से $\frac{\text{अग. नज}}{\text{पग}} = \frac{\text{कर्ण. आबाधा}}{\text{आबाधायो}}$ = अन = अग कर्णोर्ध्व-खण्ड इसी तरह $\frac{\text{कघ. घन}}{\text{घच}} = \frac{\text{कर्ण. आबाधा,}}{\text{आबाधायोग}}$ = घन = घक कर्ण के अधर

(नीचे का खण्ड)

तथा $\frac{\text{कन तर}}{\text{घच}} = \frac{\text{कर्ण}'\,.\,\text{अबाधा}'}{\text{अबाधायोग}'}$ = कन = घक कर्ण के ऊर्ध्व (ऊपर का) खण्ड;

इसी तरह लम्ब और कर्ण के योग बिन्दु में लम्ब का ऊर्ध्वखण्ड और अधरखण्ड अनुपात से होता है इति ॥ २५ ॥

इदानीं चतुर्भुजोपरिगत वृत्तस्य व्यासज्ञानार्थमाह।

अविषम पार्श्वभुजगुणः कर्णो द्विगुणावलम्बकविभक्तः।
हृदयं विषमस्य भुजप्रतिभुज कृतियोगमूलार्धम् ॥२६॥

सु० भा०—वर्गक्षेत्रे तथाऽऽयते कर्ण एव व्यास इति स्फुटम्। अत्राविषमेन तत् समलम्बचतुर्भुजम् (यत्र कर्णौ भुजौ द्वौ च तुल्यौ) उच्यते। तेनायमर्थः। कर्ण. पार्श्वभुजेन गुणो द्विगुणावलम्बकविभक्तः फलं हृदयं चतुर्भुजोपरिगवृत्तस्य व्यासार्धं भवेत्। विषमचतुर्भुजे यत्रोपरिगवृत्तं भवितुमर्हति तत्र भुजप्रतिभुजयो-र्वर्गयोगमूलार्धं हृदयं व्यासार्धं भवेत्।

अत्रोपपत्तिः।

तुल्यभुजसमलम्बचतुर्भुजे कर्णवशेन त्रिभुजद्वयमेकवृत्तान्तर्गतम्। अत एव त्रिभुजोपरिगवृत्तव्यास एवान्यत्रिभुजोपरिगवृत्तस्य वा चतुरस्रोपरिगवृत्तस्य व्यासो भवति। एकस्मिन् त्रिभुजे कर्णः पार्श्वभुजा भुजौ च लम्ब एव लम्बः। अतो रेखागणित षष्ठाध्यायेन 'त्रिबाहुकबहिर्लग्नवृत्तव्यासदलं किलेत्यादिना व्यासदं $= \frac{\text{क} \times \text{पाभु}}{\text{२ ल}}$। वृत्तान्तर्गते विषमचतुर्भुजे यत्र भुजप्रतिभुजयोरर्थात् संमुखभुजयोरुपरि चापयोर्योगः परिध्यर्धसमस्तत्रैवाऽऽचार्यमते व्यासदलज्ञानं भवति यतस्तत्रैव भुजाग्रात् प्रतिभुजसमपूर्णज्यादानेन तदुपरिगचापयोगस्य परि-ध्यर्धसमत्वात् तदुत्पन्नकोणः समकोणस्तदग्रगता रेखा कर्णश्च व्यासो भवति नान्यथेति सुधीभिर्भृशं विचिन्त्यम् ॥ २६ ॥

वि: भा.—वर्गक्षेत्रे आयते च कर्ण एव तदुपरिगतवृत्त व्यासः। अत्राविषमेन समलम्बचतुर्भुजं बोध्यम्। यत्र कर्णौ भुजौ द्वौ च तुल्यौ, कर्णः पार्श्वभजेन गुणो द्विगुणावलम्बक विभक्तः फल हृदयमर्थात् चतुर्भुजोपरिगत वृत्तस्य व्यासा-र्धभवेत्। विषम चतुर्भुजे यत्र तदुपरिगतवृत्तं भवितुमर्हति तत्र भुज प्रति भुजयो वर्गयोग मूलार्ध हृदय (व्यासार्ध) भवेत् ॥२६॥

अत्रोपपत्तिः ।

तुल्य भुज समलम्बचतुर्भुजे कर्णवशेन त्रिभुजद्वयमेक वृत्तान्तर्गतं भवति, तेन त्रिभुजोपरिगत वृत्तव्यास एव चतुर्भुजोपरिगत वृत्तव्यासो भवति, एकस्मिन् त्रिभुजे कर्णः पार्श्वभुजौ, लम्ब एव लम्बः । तदा त्रिबाहुकवहिर्लग्न वृत्त व्यासदलमित्यादिना $\frac{\text{कर्ण पार्श्वभुज}}{\text{२ लम्ब}}$ =व्यासार्धम् । वृत्तान्तर्गते विषमचतुर्भुजे यत्रभुज प्रतिभुजयोरर्थात् संमुखभुजयोरुपरि चापयोर्योगः परिध्यर्धसमस्तत्रैवाऽऽचार्यमतेन व्यासार्धज्ञानं भवति । यतस्तत्रैव भुजाग्रात् प्रतिभुजसमपूर्णज्यादानेन तदुपरिगचापयोगस्य परिध्यर्धसमत्वात् तदुत्पन्नकोणः समकोणस्तदग्रगतारेखा कर्णश्च व्यासो भवति नान्यथेति ॥२६॥

अब चतुर्भुजोपरि गत वृत्त के व्यासार्धज्ञान के लिए कहते है ।

हि. भा—वर्ग क्षेत्रोपरिगत वृत्त का व्यास उसका कर्ण ही होता है, आयत क्षेत्र में भी ऐसा ही होता है, आचार्योक्त पद्य में अविषम शब्द से समलम्ब समानान्तर चतुर्भुज समझना चाहिये जहाँ दोनों कर्ण दोनों भुज बराबर है । कर्ण को पार्श्वस्थ भुज से गुणा कर द्विगुणित लम्ब से भाग देने से चतुर्भुजोपरिगत वृत्त का व्यासार्ध होता है । विषम चतुर्भुज में जिसमें उसके ऊपर वृत्त हो सकता है उसमें भुज और प्रतिभुज (संमुख भुज) के वर्गयोग मूल का आधा व्यासार्ध होता है ॥ २६ ॥

उपपत्ति ।

तुल्यभुज सम लम्ब चतुर्भुजमें कर्णवश से जो त्रिभुजद्वय होता है वह त्रिभुज द्वय एक ही वृत्तान्तर्गत होता है इसलिए त्रिभुजोपरिगत वृत्त व्यास ही चतुर्भुजोपरिगत वृत्तव्यास होता है, एक त्रिभुज में कर्ण-पार्श्वभुज और भुज, लम्ब लम्ब ही है तब 'त्रिवाहुक वहिर्लग्न वृत्त व्यास दलं' इत्यादि संशोधकोक्त से $\frac{\text{कर्ण. पार्श्वभुज}}{\text{२ लम्ब}}$ =व्यासार्ध, वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज में जहॉ कि संमुख दोनों भुजों के ऊपर चापद्वय का योग परिध्यर्ध (१८० अंश) के बराबर होता है वही पर आचार्य मत से व्यासार्धज्ञान होता है, क्योंकि वहीं पर भुजाग्र से संमुख भुजतुल्य पूर्णज्या दान देने से उसका उपरिगत चापयोग परिध्यर्ध के बराबर होता है, उससे उत्पन्न कोण समकोण होता है, उसका अग्रगत रेखा (कर्ण) व्यास होता है, इससे अन्यथा नहीं होता है ॥ २६ ॥

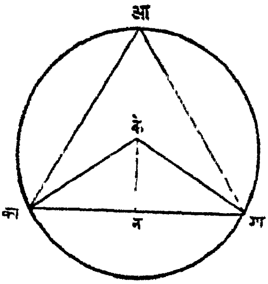
इदानीं त्रिभुजोपरिगतवृत्तव्यासार्धज्ञानार्थमाह ।

त्रिभुजस्य वधो भुजयोर्द्विगुणितलम्बोद्धृतो हृदयरज्जुः ।
सा द्विगुणा त्रिचतुर्भुजकोणस्पृग्वृत्तविष्कम्भः । २७ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थमुपपत्तिश्चोपरिगप्रकारेण स्फुटा ॥२७॥

वि. भा.—त्रिभुजे भुजद्वयघातार्धं भुजद्वययोगविन्दुत आधारोपरिलम्बेन भक्तं तदा तदुपरि (त्रिभुजोपरि) गतवृत्तव्यासार्धं भवति । द्विगुणी करणेन वृत्तव्यासो भवतीति ॥ २७ ॥

अत्रोपपत्तिः ।



आकागा त्रिभुजमस्ति यदुपरिगत वृत्तस्य केन्द्रम् = के

केका = केगा = व्यासार्धम् = य

कागा = अ, आगा = क, आका = ग

रेखागणितयुक्त्या परिधिलग्न आ कोणात् केन्द्रलग्न के कोणो द्विगुणो भवति । तदा 'भुज मध्यगता जीवा क्षुण्णा दोष्णोर्वधेन सा । दलिता त्रिभुजस्य स्यात् फलमित्यादि' विशेषोक्त सूत्रेण आकागा त्रिभुज फलम् = $\frac{\text{क. ग. ज्या आ}}{२}$

= $\frac{\text{क. ग. ज्या}\frac{\text{के}}{२}}{२}$ । काकेगा समद्विबाहुक त्रिभुजे के बिन्दुतः कागा भुजोपरिलम्बः = केत, तदा कात = गात = $\frac{\text{अ}}{२}$, तथा $<$ काकेत = $<$ गाकेत = $\frac{<\text{के}}{२}$

काकेत त्रिभुजेऽनुपातेन $\frac{१ \times \text{कात}}{\text{काके}} = \frac{\text{कात}}{\text{काके}} = \frac{\text{अ}}{२\,\text{य}} = \text{ज्या}\,\frac{\text{के}}{२}$ तत उत्थापनेन

त्रिभुजफलम् = $\frac{\text{अ. क. ग}}{४\,\text{य}}$, आ बिन्दुतः कागा आधारोपरिलम्बः = ल, तदा लम्ब गुणं भूम्यर्धमित्यादिना त्रिभुजफलम् = $\frac{\text{अ. ल}}{२}$, अतस्त्रिभुजफलयोः समीकरणम्

$\frac{\text{अ. क. ग}}{४\,\text{य}} = \frac{\text{अ. ल}}{२}$ पक्षौ द्वाभ्यां गुणितौ तदा $\frac{\text{अ. क. ग}}{२\,\text{य}}$ = अ. ल छेदगमेन अ. क.ग = २ अ. य. ल

$\therefore$ य = $\frac{\text{अ. क. ग}}{२\,\text{अ. ल}} = \frac{\text{क. ग}}{२\,\text{ल}}$ एतेनाऽऽचार्योक्तपद्यमुपपन्नम् । "त्रिबाहुक बहिर्लग्नवृत्तव्यासदलं किल । भुजयोगहृतेः खण्डाल्लम्बाप्तेन समं भवेत्" इति मशोधको (पं. बापूदेव शास्त्री) क्तमप्युपपद्यते । सिद्धान्त शेखरे 'त्रिबाहुतः पार्श्व भुजा वधार्धं लम्बेन भक्तं हृदयस्य रज्जुः' श्री पत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ २७ ॥

अब त्रिभुजोपरिगतवृत्त व्यासार्ध के ज्ञानार्थ कहते हैं।

हि. भा.—त्रिभुज के दो भुजों के घातार्ध को दोनों भुजों के योग बिन्दु से आधार के ऊपर जो लम्ब होता है उससे भाग देने से त्रिभुजोपरिगत वृत्त का व्यासार्ध होता है, इस को द्विगुणित करने से वृत्तव्यास होता है ॥२६॥

उपपत्ति ।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये । आकागा त्रिभुज है जिसके उपरिगतवृत्तका केन्द्र = के है, केका = केगा = व्यासार्ध = य, कागा = अ, आगा = क, आका = ग, रेखागणित की युक्ति से परिधि लग्न आ कोण केन्द्रलग्न के कोण का आधा होता है, तब 'भुजमध्यगता जीवा' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित विशेषोक्त सूत्र से आकागा त्रिभुज फल $= \frac{\text{क. ग. ज्याआ}}{२} = \frac{\text{क. ग. ज्या}\frac{\text{के}}{२}}{२}$, काकेगा समद्विबाहुक त्रिभुज में के बिन्दुसे कागा भुज के ऊपर लम्ब = केन, तब कान = गान $= \frac{\text{अ}}{२}$, तथा $\angle$ काकेन $= \angle$ गाकेन $= \frac{\angle \text{के}}{२}$ काकेन त्रिभुज में अनुपात से $\frac{१ \times \text{कान}}{\text{का के}} = \frac{\text{कान}}{\text{काके}} = \frac{\text{अ}}{२\,\text{य}} =$ ज्या $\frac{\text{के}}{२}$ तब उत्थापन से त्रिभुजफल $= \frac{\text{अ क. ग}}{४\,\text{य}}$ आ बिन्दु से कागा आधार के ऊपर लम्ब = ल, तब 'लम्बगुणं भूम्यर्धं' इत्यादि से त्रिभुजफल $= \frac{\text{अ. ल}}{२}$, दोनों त्रिभुज फलों के समीकरण से $\frac{\text{अ. क. ग}}{४\,\text{य}} = \frac{\text{अ. ल}}{२}$ दोनो पक्ष को २ से गुणने पर $\frac{\text{अ.क.ग.}}{२\text{य}} =$ अ. ल. छेदगम से अ. क. ग = अ. ल. २य, $\therefore$ य $= \frac{\text{अ. क. ग}}{२.\,\text{अ. ल}} = \frac{\text{क. ग.}}{२\,\text{ल}}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ।

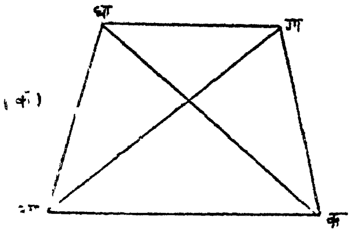
"त्रिबाहुकबहिर्लग्नवृत्तव्यासदलं" इत्यादि सस्कृतोपपत्तिमे लिखित सशोधकोक्त पद्य भी उपपन्न होता है । सिद्धान्त शेखर में 'त्रिबाहुनः पार्श्वभुजावधार्धं' यह श्रीपत्युक्त त्रिभुजो परिगतवृत्त-व्यासार्धनयन आचार्योक्त के अनुरूप ही है ॥२७॥

इदानीं विषमचतुर्भुजस्य कर्णयोरानयनार्थमाह ।

कर्णाश्रितभुजघातैक्यमुभयथाऽन्योन्य भाजितं गुणयेत् ।
योगेन भुज प्रति भुजवधयोः कर्णौ पदे विषमे ॥२८॥

सु० भा०—स्पष्टार्थं भास्करलीलावतीतः । अनेन प्रकारेण वृत्तान्तर्गत

चतुर्भुजस्यैव कर्णौ भवत इत्येनदर्थं मच्छोधिता भास्करलीलावती द्रष्टव्या ॥२८॥



वि. भा.—कर्णयोराश्रिते ये भुजे तयोर्यो घातस्तयोरैक्यं (योगः) अर्थात् उभयपार्श्वे कर्णाश्रितौ यौ यौ भुजौ तयोस्तयोर्भुजयोः पृथक् पृथक् यौ घातौ तयोरैक्यं विधेयम्। एवमन्य कर्णस्यापि तत् द्विधा परस्परं भाजितं कार्यम्। भुजप्रति भुजवधयोः (संमुख संमुखभुज घातयोः) योगेन गुणयेत्, तयोः पदे (मूले) ये तौ विषम चतुर्भुजे कर्णौ भवेतामिति।

अत्रोपपत्तिः।

आकागाघा विषम चतुर्भुजमस्ति, यस्य भुजचतुष्टयेभ्यः कर्णद्वयाऽऽनयन-मभीष्टमस्ति, कल्प्यते आका = अ, कागा = क, गाघा = ग, आघा = घ, काघा-कर्णः = य, आगाकर्णः = र। तदा आकाघा त्रिभुजे, 'भूमंभूखास्त्रोद्भव कोटि शिञ्जिनी दोर्वर्गगुण्या त्रिगुणार्धभक्ता। दोर्वर्गयोगो रहितस्तया स्यादाधार वर्गोऽस्य पदं महीचे' ति विशेषोक्त सूत्रेण।

$अ^2 + घ^2 - २\, अ.\, घ.$ कोज्याआ $= य^2$, एवमेव कागाघा त्रिभुजेऽपि $क^2 + ग^2 - २\, क.\, ग.$ कोज्यागा $= य^2$ ततः समशोधनादिना $\frac{अ^2 + घ^2 - य^2}{२\, अ.\, घ} =$ कोज्याआ,

तथा $\frac{क^2 + ग^2 - य^2}{२\, क.\, ग}$ कोज्यागा यदि आ + गा = १८० तदा आ = १८० − गा

$\therefore$ कोज्याआ = कोज्या (१८० − गा) = −कोज्यागा $\therefore \frac{अ^2 + घ^2 - य^2}{२\, अ.\, घ}$

$= -\frac{क^2 + ग^2 - य^2}{२\, क.\, ग} = \frac{-क^2 - ग^2 + य^2}{२\, क.\, ग}$ छेदगमेन $अ^2.क.ग + घ^2.क.ग - य^2.क.ग. =$ $-क^2.अ.घ - ग^2.अ.घ + य^2.अ.घ$ समयोजनेन $अ^2.क.ग + घ^2.क.ग + क^2.अ.घ + ग^2.अ.घ = य^2.अ.घ + य^2.क.ग = य^2(अ.घ + क.ग) = अ.ग.(अ.क + ग.घ) + क.घ(अ.क + ग.घ) = (अ.क + ग.घ)(अ.ग + क.घ) = य^2(अ.घ + क.ग)$

$\therefore \frac{(अ.क + ग.घ)(अ.ग + क.घ)}{अ.घ + क.ग} = य^2$ मूलेन $\sqrt{\frac{(अ.क + ग.घ)(अ.ग + क.घ)}{अ.घ + क.ग}}$

$= य$ एवमेव $\sqrt{\frac{(अ.ग + क.घ)(अ.घ + क.ग)}{अ.क + ग.घ}} = र$, एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपद्यते।

परं पूर्वं आ, गा संमुख कोणयोर्योगः=१८० इति स्वीकृत्य कर्णद्वयानयनं कृतं संमुख कोणयोर्योगः समकोणद्वयसमानो वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज एव भवत्यतः सिद्धं यदानीतं कर्णद्वयमानं वृत्तान्तर्गतचतुर्भुजस्यैवार्थादाचार्योक्तसूत्रेण वृत्तान्तर्गतचतुर्भुजस्यैव कर्णानयनं वास्तवं भवितुमर्हति, नहि साधारण विषम चतुर्भूजस्य। सिद्धान्त शेखरे "कर्णान्ति-संश्रित-भुजाहृतिसयुतिर्या भक्ता परस्परमसौ गुणयेत् द्विधा ताम्। युत्या भुज प्रति भुजा वधयोः पदे तु कर्णाविमौ हि विषमाख्य चतुर्भुजस्य" श्रीपत्युक्तमिदं विषम चतुर्भुजकर्णानयन माचार्योक्तानुरूपमेव लीलावत्यां भास्करेण त्वाचार्योक्त पद्यमेवाऽक्षरशो लिखितं तत्खण्डनं च कृतम् ॥ २८ ॥

अब विषम चतुर्भुज में चारों भुजों से कर्णद्वय के आनयन को कहते है।

हि. भा.—उभय पार्श्व में कर्णाश्रित जो दो दो भुज है उन उन दोनों भुजों के पृथक् पृथक् घात का योग करना, इसी तरह दूसरे कर्ण का भी करना चाहिये, उसको दो जगह परस्पर भाजित करना अर्थात् भाजक स्थान में रखना, और संमुख संमुख भुजघात योग से गुणा करना, दोनों का मूल लेने से विषम चतुर्भुज मे दोनों कर्णो का मान होता है ।।२८।।

उपपत्ति।

यहां संरकृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। आकागाघा विषय चतुर्भुज है जिसके चारों भुजों से दोनों कर्णो का आनयन करना अभीष्ट है। कल्पना करते है आका= अ, कागा=क, गाघा=ग, आघा=घ, काघा कर्ण=य, आगा कर्ण=र, तब 'भूसंमुखास्रोद्भवकोटिशिञ्जिनी' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति मे लिखित विशेषोक्त पद्य से आकाघा त्रिभुज में $अ^2+घ^2-२\ अ.\ घ.$ कोज्याआ$=य^2$, इसी तरह कागाघा त्रिभुज में भी $क^2+ग^2-१\ क.\ ग.$ कोज्यागा$=य^2$। समशोधनादि से $\frac{अ^2+घ^2 \quad य^2}{२\ अ.\ घ}$ =कोज्याआ,

तथा $\frac{क^2+ग^2-य^2}{२\ क.\ ग}$ = कोज्यागा यदि आ+गा=१८० तव आ=१८०—गा

$\therefore$ कोज्याआ=कोज्या (१८०—गा)=—कोज्यागा

$$\therefore \frac{अ^2+घ^2-य^2}{२\ अ.\ घ} = -\frac{क^2+ग^2-य^2}{२\ क.\ ग} = \frac{-क^2 \quad ग^2+य^2}{२\ क.\ ग}$$ छेदगम से

$अ^2.\ क.\ ग+घ^2.\ क.\ ग-य^2.\ क.\ ग=-क^2\ अ.\ घ \quad ग^2.\ अ.\ घ+य^2.अ.\ घ$ दोनों पक्षों में समान जोड़ने से $अ^2.\ क.\ ग+घ^2\ क\ ग+क^2.\ अ\ घ=ग^2\ अ.\ घ=$ $य^2.\ अ.\ घ+य^2\ .क.\ ग=य^2\ (अ.\ घ+क.\ ग)=अ.\ ग\ (अ.\ क+ग.\ घ)+क.\ घ$ $(अ.\ क+ग.\ घ)=(अ.\ क+ग.\ घ)\ (अ.\ ग+क.\ घ)=य^2\ (अ.\ घ+क.\ ग)$

$$\therefore \frac{(\text{अ. क}+\text{ग. घ})\ (\text{अ. ग}+\text{क. घ})}{\text{अ. घ}+\text{क. ग}} = \text{य}^2 \text{ मूल लेने से}$$

$$\sqrt{\frac{(\text{अ. क}+\text{ग. घ})\ (\text{अ. ग}+\text{क. घ})}{\text{अ. घ}+\text{क. ग}}} = \text{य}।$$

इसी तरह $\sqrt{\frac{(\text{अ. ग}+\text{क. घ})\ (\text{अ. घ}+\text{क. ग})}{\text{अ. क}+\text{ग. घ}}} = \text{र}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ।

लेकिन पहले आ, ग सम्मुख कोण द्वय योग = १८० स्वीकार कर दोनों कर्णों का आनयन किया गया है। सम्मुख कोण द्वय का योग दो समकोण के बराबर केवल वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज ही में होता है अतः सिद्ध हुआ कि पहले जो दोनों कर्णों का मान लाया गया वह वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज ही का है अर्थात् आचार्योक्त सूत्र से वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज ही का कर्णानयन वास्तव हो सकता है, साधारण विषम चतुर्भुज का नहीं हो सकता है। सिद्धान्त शेखर में 'कर्णान्त-संश्रितभुजाहतिसंयुतिर्या' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने विषम चतुर्भुज का कर्णानयन आचार्योक्त के अनुरूप ही किया है। लीलावती में भास्कराचार्य ने आचार्योक्त कर्णानयन दिखला कर उसका खण्डन किया है॥ २८ ॥

इदानीं विषमचतुर्भुजे लम्बानयनार्थमाह।

विषमचतुरस्रमध्ये विषमत्रिभुजद्वयं प्रकल्प्य पृथक्।
कर्णद्वयेन पूर्ववदाबाधे लम्बकौ च पृथक् ॥ २९ ॥

सु. भा.—कर्णभुजौ भुजौ भूरेव भूरिति त्रिभुजद्वयं भवति। शेषं स्पष्टार्थम्। 'चतुर्भुजान्तस्त्रिभुजेऽवलम्बः प्राग्वद्भुजौ' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव। अत्र विषमचतुर्भुजे चतुर्वेदाचार्येण गद्यमयं यदुदाहरणं प्रदर्शितं तदेव भास्करेण 'द्विपंचाशन्मितव्येकचत्वारिंशन्मितौ भुजौ' इत्यादि पद्येनोपबद्धमिति ॥२९॥

वि भा.—विषमचतुर्भुजे कर्णद्वयवशेन पृथक् त्रिभुजद्वयं भवति. तत्र पूर्ववदाबाधे लम्बकौ च भवतः। यथैक त्रिभुजे कर्णभुजौ भुजो तथा भूश्च भूस्तदा त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तर गुणो भुवाहृत इत्यादिनाऽबाधे विदिते भवतस्ततः 'स्वाबाधाभुज कृत्योरन्तर मूल प्रजायते लम्बः' भास्करोक्तेनानेन लम्बज्ञानं भवेत् द्वितीयकर्णवशेन यत्त्रिभुजमुत्पद्यते तत्राप्येव मेव लम्बज्ञान भवेत्। लीलावत्यां 'चतुर्भुजान्तस्त्रिभुजेऽवलम्बः प्राग्वद्भुजौ कर्णभुजौ महीभूरिति' भास्करोक्तमाचार्योक्तानुरूपमेवास्ति, अस्योपपत्तिरपीयमेव बोध्येति ॥२९॥

अब विषम चतुर्भुज में लम्बानयन के लिये कहते हैं।

हि. भा.—विषम चतुर्भुज में कर्णवश से जो त्रिभुज बनता है उस मे दोनों आबा-

धायें और लम्ब विदित होता है, जैसे कर्ण और भुज दोनो भुज तथा भू (आधार) इन तीनों भुजों से जो त्रिभुज बनता है उस मे त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तर गुण:' इत्यादि से दोनों आबाधाये विदित हो जायगी, 'तब स्वाबाधा भुजकृत्योरन्तरमूल प्रजायते लम्ब:' इससे लम्बज्ञान होजायगा। लीलावती में 'चतुर्भुजान्तस्त्रिभुजेऽवलम्ब:' इत्यादि भास्करोक्त लम्बज्ञान विधि आचार्योक्त के अनुरूप ही है, इसकी उपपत्ति भी यही समझनी चाहिये ॥२९॥

इदानीं विषमचतुर्भुजे कर्णद्वय योगत: कर्णोर्ध्वाधरखण्डयोरानयनार्थमाह।

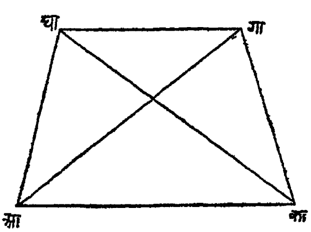
विषम भुजान्तस्त्रिभुजे प्रकल्प्य कर्णौ भुवौ तदावाधे।
पृथगूर्ध्वाधरखण्डे कर्णयुतौ कर्णयोरधरे ॥३०॥

सु. भा.—विषमभुजान्तर्विषमचतुर्भुजान्त: कर्णौ भूस्तल्लग्नभुजौभुजौ। एवं द्वे त्रिभुजे परिकल्प्य कर्णयुतौ पृथक् कर्णयोरूर्ध्वाधरखण्डे पूर्वोक्तक्षेत्रयुक्त्या साध्ये। कर्णयोरधरे इत्यस्याग्रे सम्बंध:। विषमचतुर्भुजे यदा कर्णौ परस्परं लम्बरूपौ तदैवाचार्योक्तप्रकारेणेह कर्णयोरूर्ध्वाधरखण्डे सिद्धे भवतो नान्यथेति क्षेत्रयुक्त्या-सर्व स्फुटम् ॥३०॥

वि. भा.—विषमभुजान्त: (विषमचतुर्भुजमध्ये) कर्णौ भूस्त ल्लग्नभुजौ भुजाविति भुजत्रयैरूत्पन्नमेकं त्रिभुजम् द्वितीय कर्ण सम्बन्धेनैवं द्वितीयं त्रिभुजं भवति, एवं द्वे त्रिभुजे प्रकल्प्य कर्णयुतौ (कर्णयोर्योग बिन्दौ) पृथक् कर्णयोरूर्ध्वाधर खण्डे साध्ये। कर्णयोरधरे इत्यस्याग्रिमश्लोकेन सम्बन्ध इति ॥३०॥

अत्रोपपत्ति:।

(क)



आकागाघा विषमचतुर्भुजमस्ति, यस्य आका=अ, कागा=क, गाघा=ग, आघा=घ इति भुजा: सन्ति, आगाकर्ण:=र, काघा कर्ण:=य, अत्र यदिकर्णौ परस्परं लम्वरूपौ स्तस्तदा आगाघा त्रिभुजे घा बिन्दुतो आगा कर्ण भूमौ लम्ब:=घान आन, गान आबाधे घान=य कर्णोर्ध्वखण्डम्, कान=अधरखण्डम् कर्णद्वय योग बिन्दु:=न, गान=र कर्णोर्ध्व खण्डम्। आन=अधर खण्डम्। तदोक्त त्रिभुजे 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्त-दन्तर गुण इत्यादि' भास्करोक्तसूत्रेण आन, गान आबाधे विदिते भवतस्तथा घान लम्बमान मपि विदितं भवेत्। एवं आकागा त्रिभुजे 'त्रिभजे भुजयोर्योग इत्यादि-नैव' कान लम्बमानं य कर्णस्याधर खण्डं विदितं भवेत्। एतावतेति सिद्धयति

यद्यदा कर्णद्वयं परस्परं लम्बरूपं भवेत्तदैवाऽऽचार्योक्त प्रकारेण कर्णयो रूर्ध्वाधर खण्डयोरानयनं भवितु मर्हति नान्यथेति ॥३०॥

अब विषमचतुर्भुज में कर्णद्वय योग बिन्दु से कर्णों के ऊर्ध्वखण्ड और अधरखण्ड के आनयन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—विषम चतुर्भुज में कर्णरूप भू (आधार) और तल्लग्न भुजद्वय से एक त्रिभुज बनता है, द्वितीय कर्ण सम्बन्ध से भी द्वितीय त्रिभुज होता है, इस तरह दो त्रिभुजों के सम्बन्ध से कर्णयोग बिन्दु से पृथक् पृथक् दोनों कर्णों के ऊर्ध्वाधर खण्ड साधन करना चाहिये ॥३०॥

उपपत्ति ।

यहां सस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये । आकागाघा विषम चतुर्भुज है, जिसके आका = अ, कागा = क, गाघा = ग, आघा = घ, भुज है, काघा कर्ण = य, आगा कर्ण = र, यहां यदि दोनों कर्ण परस्पर लम्ब रूप है तब आगाघा त्रिभुज में घा बिन्दु से आगा कर्ण भूमि पर लम्ब = घान, आन, गान आबाधाएं है। घान = कर्णोर्ध्वखण्ड, कान = अधः खण्ड, दोनों कर्णों का योग बिन्दु = न, गान = र कर्णोर्ध्वखण्ड, आन = अधः खण्ड, तब उक्त त्रिभुज में 'त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुणः' इत्यादि भास्करोक्त सूत्र से आन, गान दोनों आबाधायें विदित होंगी, और घान लम्ब मान भी विदित होगा, इसी तरह कान लम्बमान (य कर्ण का अधर खण्ड) विदित होगा, इससे यह सिद्ध होता है कि यदि चतुर्भुज में दोनों कर्ण परस्पर लम्बरूप है तब ही आचार्योक्त प्रकार से दोनों कर्णों के ऊर्ध्व खण्ड और अधः खण्ड का आनयन हो सकता है, अन्यथा नहीं ॥ ३० ॥

इदानीं विषमचतुर्भुजे मध्य लम्बोर्ध्वाधरखण्डज्ञानार्थमाह ।

त्रिभुजे भुजौ तु भूमिस्तल्लम्बो लम्बकाधर खण्डम् ।
ऊर्ध्वमवलम्बखण्डं लम्बकयोगार्धमधरोनम् ॥ ३१ ॥

सु. *भा.*—कर्णयोर्ये अधरे खण्डे ते एव कस्मिन्नपि त्रिभुजे भुजौ कल्प्यौ । भूमिस्तु चतुर्भुजे या सैव । ततस्तल्लम्बो यस्तदेव लम्बकाधरं मध्यलम्बकाधरं खण्डं भवेत् । चतुर्भुजलम्बयोर्योगार्धं पूर्वानीताधरखण्डोनमूर्ध्वमवलम्बखण्डं भवेत् । एवं चतुर्भुजलम्बयोरन्तरे यद्भूमिखण्डं तन्मध्ये एव कर्णयुतितो मध्यलम्बः पतेत् तदैवाचार्यप्रकारेणैव मध्यलम्बोर्ध्वखण्डसिद्धिर्नान्यथेति ॥३१॥

वि. भा.—कर्णयोर्ये अधरे खण्डे ते एव त्रिभुजे भुजौ, भूमिस्तु चतुर्भुजस्य या सैव तदैतद् भुजत्रयैरुत्पन्न त्रिभुजे यो लम्बतदेव लम्बकाधरं (मध्यलम्बका-

धरमर्थात्कर्णद्वय योग बिन्दुतो भूम्युपरिलम्बरूपं) खण्डं भवेत्। लम्बकयोगार्ध (चतुर्भुजस्य लम्बयोर्योगार्ध) समानीतेन लम्बकाधरखण्डेन हीनं कार्यं तदा मध्यलम्बोर्ध्वखण्डं भवेत् ॥ ३१ ॥

अत्रोपपत्तिः।

पूर्वश्लोकोपपत्तौ लिखित-आकागाघा-चतुर्भुजे कर्णयोर्योग बिन्दुः=न, आन, कान क्रमेण आगा, काघा कर्णयोरधरखण्डे, तदा आनका त्रिभुजे 'त्रिभुजे भुजयोरित्यादिना' न बिन्दुतो आका भूमौ यो लम्बस्तज्ज्ञानं भवेत्तदेव मध्यलम्बकाधरं खण्डम्। गा, घा बिन्दुभ्यां आका भूमौ यौ लम्बौ तौ चतुर्भुजीय लम्बौ, एतयोर्योगार्ध मध्यलम्बकाधर खण्डेन हीनं तदा मध्यलम्वोर्ध्व खण्डं भवेत्। परमिति तदैव भवितुमर्हति यदा वर्धितमध्यलम्बकेन गाघा रेखाऽर्धिता भवेन्नान्यथा, तथा च चतुर्भुजीय लम्व द्वयमूलयोर्मध्ये एव यदि कर्णद्वय योग बिन्दुतो भूम्युपरिलम्ब (मध्यलम्ब) मूलं पतेत्तदैवाऽऽचार्य प्रकारेणैवं मध्यलम्बोर्ध्व खण्डज्ञानं भवितुमर्हति नान्यथेति ॥ ३१ ॥

अब विषम चतुर्भुज में मध्य लम्ब के ऊर्ध्वाधर खण्डो के ज्ञान के लिये कहते हैं।

हि. भा.—दोनो कर्णो के जो अधर खण्ड है वे दोनों भुज और चतुर्भुज की भूमि, इन तीनों भुजों से उत्पन्न त्रिभुज में जो लम्ब होता है वही दोनो कर्णो के योग बिन्दु से भूमि के ऊपर लम्ब मध्यलम्ब के अधर खण्ड है। चतुर्भुज के दोनों लम्वों (मुखरेखा के दोनों प्रान्त बिन्दुओं से भूमि के उपर लम्बद्वय) के योगार्ध में मध्य लम्बके अधरखण्ड को घटाने से मध्यलम्ब का ऊर्ध्व खण्ड होता है ॥ ३१ ॥

उपपत्ति।

पूर्व श्लोक की उपपत्ति में लिखित आकागाघा चतुर्भुज में दोनों कर्णो के योगबिन्दु =न, आन, कान क्रम से आगा, काघा दोनों कर्णो के अधर खण्ड है, तब आनका त्रिभुज में 'त्रिभुजे भुजयोर्योगः' इत्यादि से न बिन्दु से आका भूमि के ऊपर लम्ब का ज्ञान होगा वही मध्यलम्ब के अधर खण्ड है। गा, घा दोनों बिन्दुओं से आका भूमि के ऊपर जो लम्बद्वय होता है वे चतुर्भुज के दोनों लम्ब है, इन दोनों लम्वों के योगार्ध में मध्य लम्ब के अधर खण्ड को घटाने से मध्यलम्ब का ऊर्ध्व खण्ड होता है, लेकिन यह तब ही हो सकता हैं जबकि वर्धित मध्यलम्बाधरखण्ड से गाघा रेखा अर्धित होगी, अन्यथा नहीं, तथा चतुर्भुज के दोनों लम्ब मूलों के मध्य ही में यदि दोनों कर्णों के योग बिन्दु से भूमि के ऊपर लम्बमूल पतित होगा तबही आचार्योक्त इस प्रकार से मध्यलम्ब का ऊर्ध्वखण्ड ज्ञान हो सकता है अन्यथा नहीं इति ॥ ३१ ॥

इदानीं सूची क्षेत्रार्थमाह ।

कर्णावलम्बक युतौ खण्डे कर्णावलम्बयोरधरे ।
अनुपातेन तदूने ऊर्ध्वे सूच्यां सपाटायाम् ॥ ३२ ॥

सु. भा.—सपाटायां सपीठायां सूच्यामनुपातेन कर्णावलम्बकयुतौ कर्णावलम्बयोरधरे खण्डे साध्ये कर्णावलम्बमाने तदूने तयोरूर्ध्वे खण्डे भवतः ।

अत्र चतुर्वेदाचार्येण त्रैराशिकेन यत् सर्वं साधितं तदेव भास्करेण सूत्रत्वेनोपनिबद्धम् । भास्करेण स्वसूत्रे नामान्तरमात्रमेव कृतम् । यथा चतुर्वेदाचार्येण यस्य पाटसंज्ञा कृता तस्यैव भास्करेण पीठसंज्ञा । एवं सूचीक्षेत्रानुपातो भास्कर लीलावतीतः स्फुटः किं ग्रन्थगौरवेणेति । चतुर्वेदाचार्येण सूचीक्षेत्रे तदेवोदाहरण लिखितं यद्भास्करेण 'द्विपञ्चाशन्मितव्येकचत्वारिंशन्मितौ भुजौ'—इत्यादि विषमचतुर्भुजे लिखितम् । अत्र लम्बादयो भिन्ना भवन्ति तेनात्र भुजादीन् पंचगुणान् कृत्वा भास्करेण सूचीक्षेत्रोदाहरणमुपनिबद्धमिति भास्करस्य कल्पना वस्तुतस्तश्चतुर्वेदोक्तैव ॥३२॥

वि. भा.—सपाटायां (सपीठायां) सूच्यां (सूची क्षेत्रे) कर्णावलम्बक योग बिन्दावनुपातेन कर्णावलम्बकयोरधरे खण्डे साध्ये, तदूने (कर्णावलम्बकाधरहीने) कर्णावलम्बकमाने तयोरूर्ध्व खण्डे भवेताम् । पुनः पुनराचार्येण कर्णावलम्बकयोरूर्ध्वाधर खण्डज्ञानसम्बन्धे पूर्वोक्तमेव कथ्यते, न किमपि वैशिष्ट्यम् । अत्र चतुर्वेदाचार्येणानुपातेन यत्सर्वं साधितं भास्करेण तदेव सूत्ररूपेण कथितम् । भास्करेण स्वसूत्रे केवलं नामान्तरमात्रमेव कृतम् । चतुर्वेदोक्तपाटसंज्ञाया भास्करोक्तपीठसंज्ञा, एवं सूचीक्षेत्रानुपातो लीलावतीतः स्फुटः । चतुर्वेदाचार्येण सूची क्षेत्रे तदेवोदाहरण लिखितं यद्भास्करेण 'द्विपञ्चाशन्मितव्येक चत्वारिंशन्मितौ भुजौ' इत्यादि विषम चतुर्भुजे लिखितम् । अत्र लम्बादयोभिन्ना भवन्ति, तेन भुजादीन् पञ्चगुणान् कृत्वा भास्करेण सूचीक्षेत्रोदाहरणं रचितम् । भास्करीय कल्पना वस्तुतश्चतुर्वेदोक्तैव बोध्येति ॥ ३२ ॥

अब सूची क्षेत्र के विषय में कहते हैं ।

हि. भा.—सपीठ सूची में अनुपात से कर्ण और लम्ब के योग बिन्दु में कर्ण और लम्ब का अधर खण्ड साधन करना चाहिये, कर्णमान में कर्ण के अधर खण्ड को घटाने से कर्ण का ऊर्ध्व खण्ड होता है लम्ब मान में लम्ब के अधर खण्ड को घटाने से लम्ब का ऊर्ध्व खण्ड होता है ।

यहां चतुर्वेदाचार्यने त्रैराशिक से जिन विषयों का साधन किया है उन्ही विषयों को भास्क-

राचार्य सूत्र रूप में लिखते हैं। भास्कराचार्य ने अपने सूत्र में केवल नामान्तर मात्र किया है। जैसे चतुर्वेदाचार्य ने जिसका नाम पाट रखा है उसी का नाम भास्कराचार्य ने पीठ रखा है । सूचीक्षेत्रमें अनुपात सब है तथा भास्करीय लीलावती से स्पष्ट है। चतुर्वेदाचार्य ने सूचीक्षेत्रमें वही उदाहरण लिखे हैं जो विषम चतुर्भुज में भास्कराचार्य ने 'द्विपञ्चाशन्मितव्येक चत्वारिंशन्मितौ भुजौ' इत्यादि लिखे है यहां लम्ब आदि भिन्न होते है। इसलिये भुज आदि को पांच से गुणित कर भास्कराचार्य ने सूचीक्षेत्र के उदाहरण की रचना की, वस्तुतः भास्करोक्त कल्पना चतुर्वेदाचार्योक्त ही है ॥३२॥

इदानीमिष्टाभ्यां भुजकोटि कर्णानयनार्थमाह।

कृतियुतिरसदृशराश्योर्बाहुर्घातोद्विसङ्गुणो लम्बः ।
कृत्यन्तरमसदृशयो द्विगुणं द्विसमत्रिभुजभूमिः ॥३३॥

सु० भा०—द्विसमत्रिभुजं समद्विबाहुकं त्रिभुजम् । समद्विबाहुनि शिरः कोणादाधारोपरिलम्बवशेन जात्यश्यस्रद्वय समानं भवेत् तत्र भुजो द्विगुणः समद्विबाहुभूमिर्भवेदत एतदनुरूपमेव भास्करोक्तम्—'इष्टयोराहति द्विघ्नी कोटिवर्गान्तरं भुजः' इत्यादि ।

अत्रोपपत्तिः ।

द्वयो राश्योर्युतिवर्गस्यान्तरवर्गस्य चान्तरं चतुर्गुणघातसमं भवतीति कल्पितौ वर्गात्मकौ राशी $इ^२_१$, $इ^२_२$। अनयोर्योगः कर्णः $= इ^२_१ + इ^२_२$। भुजः $= इ^२_१ - इ^२_२$ अनयोर्वर्गान्तरस्य $४ इ^२_१ \times इ^२_२$ अस्य मूलं कोटिः $= २इ_१ \times इ_२$ ॥ ३३ ॥

वि. भा.—असमानराशिद्वययोर्वर्गयोगः कर्णो भवति, यद्यप्याचार्येण राश्योर्वर्गयोगः किं भवतीति न कथ्यते तथापि तदाशयः स एव । राश्योर्घातो द्विगुणितो भुजो भवति, राश्योर्वर्गान्तरं लम्बो (कोटिः) भवति, द्विगुणितो भुजो द्विसम त्रिभुजस्य (समद्विबाहुकस्य त्रिभुजस्य) भूमि (आधारः) र्भवेत् ।

अत्रोपपत्तिः ।

कल्प्येते राशी इ, $इ_१$ अनयोर्वर्गयोगः $= इ^२ + इ^२_१ =$ कर्णः । तयोरेवर्गान्तरं $इ^२ - इ^२_१ =$ कोटिः, तदा $कर्ण^२ - कोटि^२ = भुज^२ = (इ^२ + इ^२_१)^२ - (इ^२ - इ_२^२)^२ = इ^४ + २ इ^२ \times इ_१^२ + इ_१^४ - (इ^४ - २ इ^२ \times इ_१^२ + इ_१^४) = ४ इ^२ \times इ_१^२$ मूलेन $२ इ \times इ_१ =$ भुजः, एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपद्यते ।

समद्विबाहुकत्रिभुजे शिरः कोणादाधारोपरि लम्बवशेन जात्यत्रिभुजद्वयं

समानं भवति तत्र तद्भुजो द्विगुणस्तदा समद्विबाहोर्भूमिर्भवेत् । इष्टयोगहति-र्द्विघ्नी कोटिरित्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।।३३।।

अब दो इष्टों से भुज, कोटि और कर्ण साधन के लिये विधि कहते है ।

हि. भा.—दो राशियो का वर्गयोग कर्ण होता है, उन्ही दोनो राशियो की वर्गान्तर कोटि होती है. दोनो राशियो का द्विगुणित घात भुज होता है ।।३३।।

उपपत्ति ।

कल्पना करते हैं प्रथमराशि = इ. द्वितीयराशि = इ, इन दोनों का वर्गयोग = इ^{2} + इ$_{1}^{2}$ = कर्ण उन्ही दोनो के वर्गान्तर इ^{2} − इ$_{1}^{2}$ = कोटि तब कर्ण^{2} — कोटि^{2} = भुज^{2} = (इ^{2} + इ$_{1}^{2}$)^{2} — (इ^{2} — इ$_{1}^{2}$)^{2} = इ^{4} + इ^{2} × इ$_{1}^{2}$ + इ$_{1}^{4}$ − इ^{4} + २ इ^{2} × इ$_{1}^{2}$ − इ$_{1}^{4}$ = ४ इ^{2}. इ$_{1}^{2}$ मूल लेने से २ इ. इ = भुज इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है । सम-द्विबाहुक त्रिभुज मे शिर: कोण से आधार के ऊपर लम्ब करने से लम्ब से दोनो तरफ जो त्रिभुज बनते है वे दोनो बराबर होते है, उनके भुज को द्विगुणित करने से समद्विबाहुक त्रिभुज की भूमि होती है । आचार्योक्त श्लोक मे यह विषय जो लिखा गया है सो अप्रसङ्ग के कारण निरर्थक मालूम होता है । आचार्योक्त भुजकोटि कर्णानयन के अनुरूप ही लीलावती मे 'इष्टयोगहति द्विघ्नीकोटि वर्गान्तरं भुज:' इत्यादि भास्करोक्त है इति ।। ३३ ।।

इदानीमभीष्टजात्यद्वयेन विषमत्रिभुजानयनार्थं विधिमाह ।

इष्टद्वयेन भक्तो द्विधेष्टवर्ग: फलेष्टयोगार्धे ।
विषमत्रिभुजस्य भुजाविष्टोनफलार्धयोगो भू: ।। ३४ ।।

सु. भा.—इष्टवर्गो द्विधा स्थाप्य: । एकत्रैकेनेष्टेनापरत्रान्येनेष्टेन भक्त: । फलेष्टयोगार्धे विषमत्रिभुजस्य भुजौ भवत: । इष्टोनफलार्धे आबाधे भवतोऽतस्तयो-र्योगो विषमत्रिबाहोर्भूर्भवतीति ।

अत्रोपपत्ति: ।

इष्टो लम्ब: प्रकल्पित: स च लम्बादुभयतो ये जात्ये तयो: कोटिस्तद्वर्गो भुजकर्णवर्गान्तरसमोऽतो द्वाविष्टौ जात्यद्वये भुजकर्णान्तरसमौ प्रकल्पितौ । ततो 'वर्गान्तरं राशिवियोग भक्तम्'—इत्यादिना भुजकर्णयुति: सिध्यति । तत: सङ्क्र-मणेन भुजकर्णौ । अत्र भुजावेव लम्बादुभयत आबाधे अतस्तयोर्योगो विषमत्रि-बाह्वाधारो भवतीति ।।३४।।

वि. भा.—इष्टवर्गो द्विधा (स्थान द्वये) स्थाप्य:, इष्टद्वयेन भक्त: पृथक् पृथक्

यत्फलं तस्येष्टद्वयस्य च क्रमशो योगार्धे विषमत्रिभुजस्य भुजौ भवतः। इष्टोनफलार्धे तस्य त्रिभुजस्यावाधे भवतः, तयोरावाधयोर्योगो तस्य (विषम त्रिभुजस्य) भूर्भवतीति ॥ ३४ ॥

अत्रोपपत्तिः।

इष्टो लम्बः प्रकल्पितः, लम्बादुभयपार्श्वे ये जात्ये तयोः स लम्बः कोटिः, $\text{लम्ब}^2 = \text{को}^2 = \text{क}^2 - \text{भु}^2$ प्रथम जात्यस्य कर्णः $=$ क, भुजः $=$ भु। द्वितीयजात्यस्य कर्णः $= \text{क}'$, भुजः $= \text{भु}'$, प्रथम जात्यस्य कृते कल्प्यते इष्टम् $= \text{क} - \text{भु}$। द्वितीय जात्यस्य कृते इष्टम् $= \text{क}' - \text{भु}'$। तदा वर्गान्तरं राशिवियोगभक्तमित्यनेन $\dfrac{\text{क}^2 - \text{भु}^2}{\text{क} - \text{भु}} = \text{क} + \text{भु}$, $\dfrac{\text{क}'^2 - \text{भु}'^2}{\text{क}' - \text{भु}'} = \text{क}' + \text{भु}'$ ततः संक्रमणेन

$$\left.\begin{aligned} \frac{\text{क}+\text{भु}+\text{क}-\text{भु}}{2} &= \frac{2\,\text{क}}{2} = \text{क} = \frac{\text{फल}+\text{इ}}{2} \\ \frac{\text{क}+\text{भु}-(\text{क}-\text{भु})}{2} &= \frac{2\,\text{भु}}{2} = \text{भु} = \frac{\text{फल}-\text{इ}}{2} \end{aligned}\right\}$$

$$\frac{\text{क}'+\text{भु}'+\text{क}'-\text{भु}'}{2} = \frac{2\,\text{क}'}{2} = \text{क}' = \frac{\text{फल}+\text{इ}'}{2}$$

$$\frac{\text{क}'+\text{भु}'^2-(\text{क}'-\text{भु}')}{2} = \frac{2\,\text{भु}'}{2} = \text{भु}' = \frac{\text{फल}^2\ \text{इ}'}{2}$$

अत्र लम्बादुभयभागे भुजा (भु, भु') वेवावाधेस्तोऽतस्तयोर्योगो विषमत्रिभुजस्य भू (आधारः) र्भवतीति आचार्येणैता वता न किमपि विशिष्टं वस्तु कथ्यते, गणित वैचित्र्यमपि नास्त्यत्रेति ॥ ३४ ॥

अब अभीष्ट दो जात्य त्रिभुजो से विषम त्रिभुजानयन के लिये कहते है।

हि. *भा.*—इष्ट वर्ग को दो स्थानों में दो इष्टों से भाग देने से जो पृथक् फल हो उसका और दोनों इष्टों का क्रमशः योग करके आधा करने से विषम त्रिभुज के दोनों भुज होते हैं, दोनों फलों में दोनों इष्टों को घटाकर आधा करने से विषम त्रिभुज की दोनों आवाधायें होती है, दोनों आवाधाओं का योग उस त्रिभुज की भू (आधार) होती है ॥ ३४ ॥

उपपत्ति।

कल्पना करते हैं इष्ट = लम्ब, लम्ब से दोनों तरफ जो दो जात्य त्रिभुज बनते हैं

उनकी वह (लम्ब) कोटि है, लम्ब² = कोटि² = कर्ण² − भुज²। प्रथमजात्य त्रिभुज का कर्ण = क। भुज = भु, द्वितीय जात्य का कर्ण = क' भुज = भु', तब वर्गान्तर राशि वियोगभक्त

इससे $\frac{\text{क}^2 - \text{भु}^2}{\text{क} - \text{भु}} = \frac{\text{क}^2 - \text{भु}^2}{\text{इष्ट}} = \text{क} + \text{भु} = \text{फल} = \frac{\text{कोटि}^2}{\text{इष्ट}}$ तथा $\frac{\text{क}'^2 - \text{भु}'^2}{\text{क}' - \text{भु}'} =$

$\frac{\text{क}'^2 - \text{भु}'^2}{\text{इष्ट}'} = \text{क}' + \text{भु}' = \text{फल}'$, अब कर्ण और भुज के योगान्तरवश से संक्रमण गणित

से $\frac{\text{क} + \text{भु} + \text{क} - \text{भु}}{2} = \frac{2\text{क}}{2} = \text{क}$। $\frac{\text{क}' + \text{भु}' + \text{क}' - \text{भु}'}{2} = \frac{2\text{क}'}{2} = \text{क}' = \frac{\text{फल}' + \text{इ}'}{2}$

$= \frac{\text{फल} + \text{इ}}{2}$ तथा $\frac{\text{क} + \text{भु} - (\text{क} - \text{भु})}{2} = \frac{2\text{भु}}{2} = \text{भु} = \frac{\text{फल} - \text{इ}}{2}$।

$\frac{\text{क}' + \text{भु}' - (\text{क}' - \text{भु}')}{2} = \frac{2\text{भु}'}{2}$

$= \text{भु}' = \frac{\text{फल}' - \text{इ}'}{2}$ यहां लम्ब से दोनों तरफ आतीत दोनों भुज ही दोनों आबाधायें है इसलिये दोनों आबाधाओं का योग विषम त्रिभुज की भू (आधार) होती है। आचार्य इस से किसी विशिष्ट वस्तु को नहीं कहते है ॥ ३४ ॥

इदानीं जात्यद्वयेनायतानयनाय सूत्रमाह।

इष्टस्य भुजस्य कृतिर्भक्तोनेष्टेन तद्दलं कोटिः।
आयतचतुरस्रस्य क्षेत्रस्येष्टाधिका कर्णः ॥ ३५ ॥

सु. भा.— इष्टस्य भुजस्य कृतिरिष्टेन भक्तेष्टोना च या संख्या भवति तद्दलमायतचतुरस्रस्य क्षेत्रस्य कोटिर्भवति। सा कोटिरिष्टाधिकाऽऽयत चतुरस्रस्य कर्णः स्यात्।

अत्रोपपत्तिः।

आयतचतुरस्रे कर्णवशेन जात्यद्वयं भवति। तत्रायतभुजो भुजः। आयतकोटिः कोटिः। आयतकर्णः कर्णः। अत आयतेष्टभुजं भुजं प्रकल्प्य कोटिकर्णान्तरमिष्टं प्रकल्प्य कोटिकर्णानयनं सुगमम् ॥३५॥

वि. भा.—इष्टस्य भुजस्य कृतिः (वर्गः) इष्टेन भक्तेष्टेन हीना च कार्या

तदर्धमायत चतुर्भुज क्षेत्रस्य कोटिर्भवति। सा कोटिरिष्टाधिका कार्या तदाऽऽय-तचतुर्भुजस्य कर्णो भवेदिति ॥ ३५ ॥

अत्रोपपत्तिः

आयत चतुर्भुजस्य कर्णवशेन जात्यत्रिभुजद्वयं भवति, तत्रायतस्य $भु^2 = क^2 — को^2$ वर्गान्तरस्य योगान्तरघात समत्वात् $भु^2 = (क—को).(क+को)$ अत्र यदि $क—को = इष्टम्$ कल्प्यते तदा तेन पक्षौ भक्तौ $\frac{भु^2}{क—को} = \frac{भु^2}{इ} = क+को$ ततः संक्रमणेन $\frac{भु^2}{इ} — इ = क+को—इ = क+को-(क-को) = क+को-क+को = २को$

$\therefore \frac{\frac{भु^2}{इ} — इ}{२} = को$। तथा $\frac{भु^2}{इ} + इ = क+को+(क—को) = २ क$ पक्षौ द्वाभ्यां भक्तौ तदा $\frac{\frac{भु^2}{इ} + इ}{२} = कर्णः$। एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपद्यते, लीलावत्यां 'इष्टो भुजस्त-त्कृतिरिष्ट भक्तेत्यादि' भास्करोक्तमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ ३५ ॥

अब दो जात्य त्रिभुज से आयत चतुर्भुजानयन को कहते हैं।

हि. भा.—भुज वर्ग को इष्ट से भाग देकर जो फल हो उसमें से इष्ट को घटाकर आधा करने से आयत चतुर्भुज की कोटि होती है, उस कोटि में इष्ट को जोड़ देने से आयत चतुर्भुज का कर्ण होता है ॥ ३५ ॥

उपपत्ति।

आयत चतुर्भुज के कर्णवश से दो जात्य त्रिभुज होते हैं, उनमें त्रिभुज का भुजवर्ग या आयत का $भु^2 = क^2 — को^2$ परन्तु वर्गान्तर योगान्तर घात के वरावर होता है अतः $भु^2 = (क—को).(क+को)$ यहाँ यदि $क—को = इष्ट$ माना जाय तब उससे दोनों पक्षों को भाग देने से $\frac{भु^2}{क-को} = \frac{भु^2}{इ} = क+को$ तब संक्रमण गणित से $\frac{भु^2}{इ} — इ = क+को—इ$

$= क+को—(क—को) = क+को—क+को = २ को$ ततः $\frac{\frac{भु^2}{इ} — इ}{२} = को$। इस कोटि में इष्ट जोड़ने से $\frac{\frac{भु^2}{इ} — इ}{२} + इ = \frac{\frac{भु^2}{इ} — इ + २ इ}{२} = \frac{\frac{भु^2}{२} + इ}{२} = कर्ण$ इससे आचार्योक्त

सूत्र उपपन्न होता है। लीलावती में 'इष्टोभुजस्तत्कृति रिष्ट भक्ता' इत्यादि भास्कराचार्योक्त आचार्योक्त के अनुरूप ही है ॥ ३५ ॥

इदानीं समान लम्ब चतुर्भुजानयनाय सूत्रमाह।

आयतकर्णौ बाहू भुजकृतिरिष्टेन भाजितेष्टोना।
द्विहृता कोटयधिका भूर्मुखमूना द्विसम चतुरस्रे ॥ ३६ ॥

सु. भा.—द्विसमचतुरस्रं समानलम्बचतुर्भुज यत्र भुजौ समौ तस्मिन् कस्याप्यायतस्य कर्णौ बाहू कल्प्यौ। आयतभुजस्य कृतिरिष्टेन भक्तेष्टोना च कर्त्तव्या ततो द्विहृता कार्या। साऽऽयतकोटयधिका समानलम्बचतुर्भुजस्य भूर्भवति सैवायतकोटयूना समानलम्बचतुर्भुजस्य मुख भवति।

अत्रोपपत्तिः।

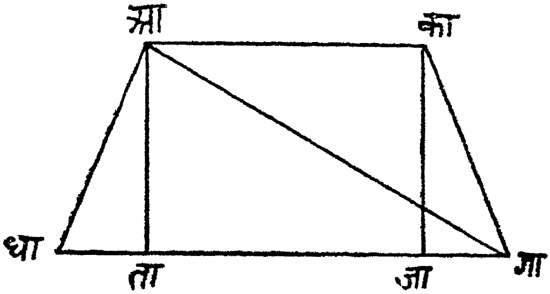
यत्रायते धाता=जागा कोटिः।

आता=काजा भुजः। आघा=कागा कर्णः। तद्वशेन समानलम्बे कर्णमितौ भुजौ जातौ। अत्र आगा—गाता=इ।

आगानाजात्ये आता=आयतस्य भुज एव भुजः ततो 'भुजाद्वर्गितात् कोटिकर्णान्तराप्तम्'—इत्यादिना गाता प्रमाणं भवति ततः गाता+धाता=गाधा। गाता—जागा=ताजा=आका। अत उपपन्नम् ॥३६॥

वि. भा.—द्विसमचतुरस्रशब्देन समानलम्ब चतुर्भुजं बोध्यं यस्मिन् भुजद्वयं समं तस्मिन् कस्याप्यायतचतुर्भुजस्य बाहू (भुजौ) प्रकल्प्यौ, आयतचतुर्भुजभुजकृति-रिष्टेन भक्ता-इष्टेन हीना च कार्या, द्विहृता (द्वाभ्यां भक्ता) साऽऽयत कोटयधिका कार्या तदा समलम्ब चतुर्भुजस्य भू (आधारः) र्भवति, तत्रैवायत कोटयूना तदा समलम्ब चतुर्भुजस्य मुखं भवतीति ॥ ३६ ॥

अत्रोपपत्तिः।



यस्मिन्नायते क्षेत्रे घत=कोटिः=नग, तथा कत=भुजः=खन, तदा कघ कर्णः=खग कर्ण, तदायतक्षेत्र भुजकोटिवशेन कघ, खनकर्णतुल्यौ समानलम्ब चतुर्भुजे भुजौ जातौ, कग—तग=इष्टं कल्पितम्। कतग त्रिभुजे कत=भुजः। तग=कोटिः। कग=कर्णः, तदा

$\frac{\text{कत}^2}{\text{कग}-\text{तग}} = \frac{\text{भु}^2}{\text{कर्ण}-\text{कोटि}} = \text{क}+\text{को} = \frac{\text{भु}^2}{\text{इ}}$ ततः संक्रमणेन $\frac{\frac{\text{भु}^2}{\text{इ}}-\text{इ}}{2}$
$=$कोटिः$=$तग, अत्र कोटावायतक्षेत्रस्य कोटियोजनेन तग$+$तघ$=$गघ$=$समान-लम्ब चतुर्भुजस्य भूः । तथा तस्यामेव कोटावायत क्षेत्रस्य कोटिर्हीना तदा तग $-$नग$=$नत$=$समान लम्बस्य मुखम् ॥ एतावताऽऽचार्योक्तमुपपद्यते इति ॥ ३६ ॥

अब समान लम्ब चतुर्भुज के आनयन के लिये कहते है ।

हि. भा.—जिस समान लम्बचतुर्भुज में दो भुज बराबर है वे किसी आयत क्षेत्र के दो भुजो के बराबर होते हैं । आयत चतुर्भुज के भुजवर्ग को इष्ट से भाग दे कर जो फल हो उसमें से इष्ट को घटा कर दो से भाग देने से जो लब्धि हो उसमें आयत की कोटिको जोडने से समलम्ब चतुर्भुज की भू (आधार) होती है, उसी लब्धि में आयत की कोटि को घटाने से समलम्ब चतुर्भुज का मुख होता है ॥३६॥

उपपति ।

यहाँ संस्कृतोपपति में लिखित (१) क्षेत्र को देखिये । जिस आयत क्षेत्र में घत$=$नग $=$कोटि, है तथा कत$=$खन$=$भुज, है तब कघ कर्ण$=$खग कर्ण, उस आयतक्षेत्र के भुज और कोटि वश से कघ; खन कर्णों के बराबर समान लम्ब गतुर्भुज में दो भुज हो गये, कतग त्रिभुज में कत$=$भुज, तग$=$कोटि, कग$=$कर्ण, कग$-$तग$=$कर्ण$-$कोटि$=$इष्ट कल्पना की तब $\frac{\text{कत}^2}{\text{कग}-\text{तग}} = \frac{\text{भु}^2}{\text{कर्ण}-\text{कोटि}} = \text{क}+\text{को} = \frac{\text{भू}^2}{\text{इ}}$ अब सक्रमण गणित से

$$\frac{\frac{\text{भु}^2}{\text{इ}}-\text{इ}}{2}$$ $=$कोटि$=$तग, इसमें आयत क्षेत्र की कोटि को जोड़ने से तग$+$ तघ$=$गघ$=$समानलम्ब चतुर्भुज की भू$=$आधार, तथा उसी कोटि में आयत क्षेत्र की घटा देने से तग$-$नग$=$नत समान लम्ब चतुर्भुज का मुख, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥३६॥

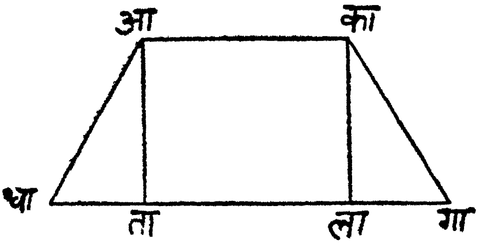
इदानीमायतेन त्रिसमभुज चतुर्भुजानयनार्थमाह ।

कर्णकृतिस्त्रिसमभुजास्त्रयश्चतुर्थो विशोध्यकोटि कृतिम् ।
बाहुकृतेस्त्रिगुणाया यद्यधिकोभूर्मुखं हीनः ॥३७॥

सु. भा.—यत्र समानलम्बचतुर्भुजे द्वौ भुजौ भूमिर्वा मुखमिति त्रयं मिथः समं तत् त्रिसमभुजचतुर्भुजमुच्यते । तत्राभीष्टायतकर्णकृतिरेव त्रिसमभुजा भवन्ति ।

त्रिगुणाया आयतभुजकृतेरायतकोटिकृतिं विशोध्य शेषसमश्चतुर्थो बाहुर्ज्ञेयः । सच त्रिसमभुजाधिकस्तदा भूर्हीनस्तदा मुखं भवतीति स्फुटम् ।

अत्रोपपत्तिः ।



आचार्येणैकजात्यस्य भुजकोटी इष्टौ प्रकल्प्य ३३ सूत्रेण साधितमन्यजात्यम् ।

तद्वशेनेह समलम्बचतुर्भुजं विरच्यते ।

तत्र आघा = आका = कागा = $भु^२ + को^२ = क^२$

घाता = लागा = $भु^२ — को^२$ ।

अतः घागा = घाता + ताला + लागा = ताला + २घाता = आका + २ घाता = $भु^२ + को^२ + २ (भु^२ — को^२) = भु^२ + को^२ + २ भु^२ — २ को^२ = ३ भु^२ — को^२$ । अत्र यदि $३ भु^२ — को^२ > क^२$ तदा $३ भु^२ — को^२$ भूरन्यथा मुखं कल्प्यम् ॥

अथ यदा $३ भु^२ — को^२ > क^२$

$> भु^२ + को^२$

वा $२ भु^२ > २ को^२$

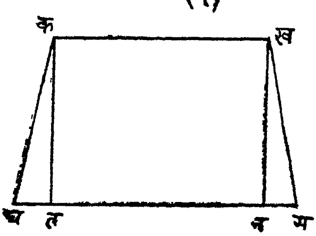
वा $भु^२ > को^२$

अतो यदा भु > को तदा घागा भू मानमन्यथा मुखं ज्ञेयमिति ॥

वि. भा.—यस्मिन् समानलम्बचतुर्भुजे भुजद्वयं भूमिर्वा मुखमिति त्रयं परस्परं तुल्यं तत् त्रिसमभुजचतुर्भुजं कथ्यते । तस्मिन् अभीष्टायत क्षेत्रस्य कर्णवर्ग एव त्रिसम भुजा भवन्ति, त्रिगुणितायत भुजवर्गादायत कोटिवर्गं विशोध्य शेषतुल्यश्चतुर्थो भुजो बोध्यः । सो हि यदि त्रिसम भुजाधिकस्तदा भूर्भवति, यदि हीन स्तदा मुखं भवतीति ॥३७॥

अत्रोपपत्तिः ।

(१)



अत्राऽऽचार्येण 'कृतियुतिर सदृशराश्यो रित्यादि ३३ सूत्रेण' क जातस्य भुजकोटी इष्टौ प्रकल्प्यान्य जात्यं साधितम् । तद्वशादिह समलम्ब चतुर्भुजस्य रचना क्रियते । तत्र कघ = कख = खग = $भु^२ + को^२ = क^२$ तथा घत = नग = $भु^२ — को^२$

तदा घग = घत + तन + नग = तन + २ घत

$=$कख $+२$ घत $=$भु$^{२}+$को$^{२}+२$ (भु$^{२}-$को^{२}) $=$भु$^{२}+$को$^{२}+२$ भू$^{२}-$ २ को$^{२}=३$ भू$^{२}-$को^{२}, यदि ३ भू$^{२}-$को$^{२}>$क^{२} तदा ३ भू$^{२}-$को^{२} भूरन्यथा मुखं कल्पनीयम् ।

यदि ३ भु$^{२}-$को$^{२}>$क^{२} वा$>$भु$^{२}+$को^{२} तदा २भु$^{२}>२$ को^{२} वा भु$>$को एतेन सिद्धं यद्यदा भु$>$को तदा घग भूमान मन्यथा मुखं वोध्यमिति ।।३७।।

अब आयत क्षेत्र से त्रिसमभुज चतुर्भुज के आनयन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—जिस समानलम्ब चतुर्भुज में दो भुज और भूमि अथवा मुख ये तीनों परस्पर तुल्य हो वह त्रिसमभुज चतुर्भुज कहलाता है । उसमें अभीष्ट आयत क्षेत्र का कर्णवर्ग ही त्रिसम भुज होता है । त्रिगुणित आयत क्षेत्र के भुजवर्ग में आयत कोटिवर्ग को घटा कर शेष जो रहे उसको चतुर्थभुज समझना चाहिये । वह यदि त्रिसमभुज से अधिक हो तब भूमि प्रमाण होता है, यदि हीन (अल्प) हो तो मुख होता है ।।३७।।

उपपत्ति ।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (१) क्षेत्र को देखिये । यहां आचार्य ने 'कृतियुतिरसदृशराश्योः' इत्यादि ३३ सूत्र से एक जात्य त्रिभुज के भुज और कोटि को इष्ट मान कर अन्य जात्य त्रिभुज का साधन किया है उसके वश से समलम्ब चतुर्भुज की रचना करते हैं ।

यहां कघ$=$कख$=$खग$=$भु$^{२}+$को$^{२}=$क^{२}, तथा घत$=$नग$=$भु$^{२}-$को^{२}

तब घग$=$घत$+$तन$+$नग$=$तन$+२$ घत$=$कख$+२$ घत$=$भु$^{२}+$को$^{२}+२$ (भु$^{२}-$को^{२})$=$भु$^{२}+$को$^{२}+२$ भु$^{२}-२$ को$^{२}=३$ भु$^{२}-$को^{२}, यदि ३ भु$^{२}-$को$^{२}>$ क^{२} तब ३ भु$^{२}-$ को^{२} इसको भूमि समझना चाहिये, अन्यथा मुख मानना चाहिये । यदि ३ भु$^{२}-$को$^{२}>$क^{२} वा$>$भु$^{२}+$को^{२} तब २ भु$^{२}>२$ को^{२} वा भु$>$को इससे सिद्ध होता है कि जब भु$>$ को तब घग भू मान होगा, अन्यथा मुख होगा इति ।। ३७ ।।

इदानीं जात्यद्वयतो विषमचतुर्भुजानयनार्थमाह ।

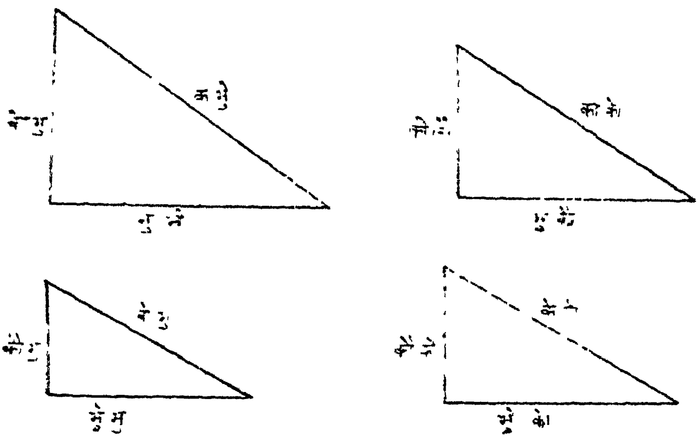
जात्यद्वयकोटिभुजाः पर कर्ण गुणा भुजाश्चतुर्विषमे ।
अधिको भूर्मुखहीनो बाहुद्वितयं भुजावन्यौ ।। ३८ ।।

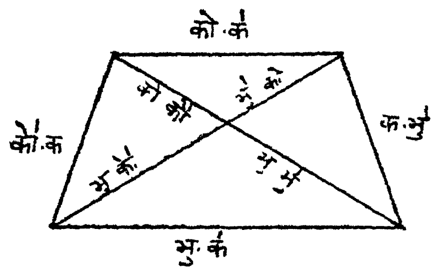
सु. भा.—स्पष्टार्थम् । 'अभीष्टजात्यद्वय बाहुकोट्यः परस्परं कर्णहता भुजा इति' इत्यादि सर्व भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव । यत्र विषमचतुर्भुजे कर्णौ परस्परं लम्बरूपौ तस्यैव जात्यद्वयतो भुजा भवन्तीति क्षेत्रयुक्त्या स्फुटम् ।।३८।।

वि. भा.—जात्यद्वयस्य कोटि भुजाः परस्परकर्णगुणितास्तदा विषम चतुर्भुजे भुजा भवन्ति, तेष्वधिको भूर्भवत्यल्पश्च मुखं, अन्यौ द्वौ भुजौ भुजद्वयं भवतीति ।। ३८ ।।

अत्रोपपत्तिः ।

अत्र कल्प्यते ऽभीष्टजात्य त्रिभुज द्वयं यत्र प्रथमस्य भुजः=भु, कोटिः=को, कर्णः=क, द्वितीयस्य भुजः=भु' कोटिः=को', कर्णः=क', प्रथमस्य भु, को, क पृथक् पृथक् द्वितीयस्य भु'. को' आभ्यां गुणनेन ये जात्यत्रिभुज द्वये भवतस्ते प्रथमस्य सजातीये, एवं द्वितीयस्य भु', को', क' (भुजकोटि कर्णः) पृथक् पृथक् भु, को आभ्यां गुणनेन ये जात्य त्रिभुजद्वये भवतस्ते द्वितीयजात्यस्य सजातीये भवतः, एतावता त्रिभुजचतुष्टयं जायते ।





चतुर्णां जात्यत्रिभुजानां संयोगेन विषम चतुर्भुजं जायते ।

एतत्स्वरूपदर्शनेन सिद्धयति यदस्मिन् विषमचतुर्भुजे कर्णौ परस्परं लम्बरूपौ भवतस्तस्यैव चतुर्भुजस्याचार्योक्तप्रकारेण भुजा भवन्ति, तत्र तत्कल्पिता भीष्टजात्यद्वयत एव कर्णज्ञानं भवति, सिद्धान्त शेखरे "जात्ययोः श्रुतिहताः परस्परं क्षेत्रयोरिह हि बाहुकोटयः । तेषु भूमिरधिको ऽल्पको मुखं शेषकं तु विषमस्य दोर्द्वयम्" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवास्ति, लीलावत्यां

'अभीष्टजात्यद्वयबाहुकोटयः परस्परं कर्णहता भुजा इति' भास्करोक्तमिदमप्या- चार्योक्तानुरूपमेव, तस्मिन् चतुर्भुजे कर्णद्वयमानं किं भवति तदाचार्येण श्री पतिना च नोक्तं भास्कराचार्येण तत्कथितमिति।। ३८ ।।

अब दो जात्य त्रिभुज से विषम चतुर्भुजानयन को कहते हैं ।

हि. भा.—अभीष्ट दो जात्य त्रिभुज के भुज और कोटि को परस्पर कर्ण से गुणा करने से विषम चतुर्भुज के भुज होते है उनमें अधिक भू होती है, लघु मुख होता है, और अन्य दोनों भुज होते है ।

उपपत्ति ।

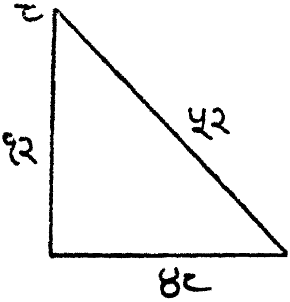
कल्पना करते है इष्ट दो जात्य त्रिभुज, जिनमें प्रथम का भुज=भु, कोटि=को, कर्ण=क, एवं द्वितीय का भुज=भु′, कोटि=को′, कर्ण=क′, । भु, को, क इनको भु′, को′ इनसे गुणा करने से जो दो जात्य त्रिभुज बनेंगे वे प्रथम जात्य त्रिभुज के सजातीय होंगे । एवं भु′ को′, क′ इनको पृथक्-पृथक् भु, को इनसे गुणा करने से जो दो जात्य त्रिभुज बनेंगे वे द्वितीयजात्य त्रिभुज के सजातीय होंगे । इस तरह से चार त्रिभुज होते है, सस्कृतोपपत्ति में चारो त्रिभुजों के (स्वरूप को देखिये, इन चारों त्रिभुजो के संयोग से विषम चतुर्भुज बनता है उसका स्वरूप संस्कृतोपपत्ति में देखिये। विषम चतुर्भुज का स्वरूप देखने से सिद्ध होता है कि जिस विषम चतुर्भुज में दोनों कर्ण परस्पर लम्बरूप हों उसी चतुर्भुज के आचार्योक्त प्रकार से भुज होते है, उसमें कल्पित इष्ट जात्य त्रिभुजद्वय से ही कर्ण का ज्ञान होता है, सिद्धान्त शेखर में 'जात्ययोः श्रुतिहताः परस्पर' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से। श्रीपतिने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है । लीलावती में 'अभीष्ट जात्यद्वय वाहुकोटयः' इत्यादि भास्करोक्त भी आचार्योक्त के अनुरूप ही है, लेकिन उक्त चतुर्भुज मे दोनो कर्णों का मान क्या होता है सो आचार्य और श्रीपतिने भी नहीं कहा है, भास्कराचार्य 'वाह्वोर्वधः कोटिवधेन युक्' इत्यादि से कहे है ।। ३८ ।।

इदानीं कोटयेक देशेन युते कर्णे भुजे च दृष्टे कोटि कर्ण ज्ञानार्थमाह ।

इष्ट गुणाकारगुणितो गिर्युच्छ्रायः पुरान्तरमनष्टम् ।
द्वियुत गुणकार भाजितमुत्पातोऽन्यस्य समगत्योः ।। ३९ ।।

सु. भा.—अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'इहोदाहरणम् । कस्यापि पर्वतस्याग्रे तपस्विनौ द्वौ प्रतिवसतस्तत्रैकः सिद्धः खगामी । सकिल पर्वताग्रादुत्प्लुत्य कियत्यपि दूरे गतः कर्णगत्या नगरमासादयति । द्वितीयः पर्वताग्रादवतीर्य पद्भ्यां नगरमासा- दयति तुल्याश्च गतयस्तयोः । तदिच्छामि ज्ञातुं पर्वतनगरान्तरं कियद्दूरे सिद्धस्यो- त्पतनं चेत्येवं स्थिते सूत्रं व्याख्यायते । इष्ट एव कश्चिद्गिरेरुच्छ्रायः कल्प्यते स चाभीष्टगुणकारगुणितोऽध्वा गिरिनगरान्तरे भवति (तदेव पुरान्तरं)। ततस्तमनष्टं द्वियुतगुणकारेण विभजेद्यत्फलं तत्सिद्धस्योत्पातयोजनानि भवन्ति । ततोगिर्युच्छ्रायोत्पातयोगः कोटिः । गिरिनगरान्तरं भुजा । तद्वर्गयोगमूलं कर्णः

पुरोत्पाताग्रयोरन्तरं तिर्यगिति । तद्यथा । द्वादशको गिर्युच्छ्रायः १२ । एष इष्टगुणकारेण चतुष्केणानेन ४ गुणितो जातः ४८ । एतत् पर्वतनगरान्तरम् । एतदेव द्वियुतगुणकारेणानेन ६ भाजितम् ८ । एतावानुत्पातः । अत्र कोटिर्जाता २० । अस्या वर्गः ४०० । भुजा ४८ । अस्यावर्गः २३०४ । अनयोर्योगः २७०४ । अतो मूलं कर्णः ५२ । सिद्धमायतनार्द्धम् । अत्रैकसिद्धस्य कोट्यधस्तनखण्डभुजयोगेऽध्वा ६० । द्वितीयसिद्धस्योपरितनखण्ड कर्णयोगेऽध्वा ६० । एवमनया दिशा क्षेत्रोत्पादनमूह्यम् ।



एवं 'वृक्षाद्धस्तशतोच्छ्रयात्'– इत्यादि भास्करोक्तोदाहरण मेतदनुरूपमेव । अतो गिउ=ताउ । इ.गिउ=पुअं=मअं । ततो 'द्विनिघ्नतालोच्छ्रितिसंयुतं यत् सरोऽन्तरम्' इत्यादिना ।

$$\text{उत्पातः}=\text{उड्डीनम्}=\frac{\text{ताउ}.\ \text{मअं}}{२\,\text{ताउ}\times\text{मअं}}=\frac{\text{गिउ}\times\text{पुअं}}{२\,\text{गिउ}+\text{इ}.\,\text{गिउ}}=\frac{\text{पुअं}}{२+\text{इ}}$$ अत उपपद्यते । भास्करप्रकारोपपत्त्यर्थम् मग=ताउ+मअं । अत्र तालोच्छ्रितियोजनेन कोटिकर्णयोगः=२ ताउ+मअं । ततः कोटिकर्णान्तरम्= $\frac{\text{मअं}^2}{२\,\text{ताउ}+\text{मअं}}$ ।

$$\text{कोटिः}=\frac{(\text{ताउ}+\text{मअं})^2-\text{मअं}^2}{२\,(२\,\text{ताउ}+\text{मअं})}\quad \text{उड्डीनम्}=\text{कोटि}-\text{ताउ}$$

$$=\frac{४\,\text{ताउ}^2+४\,\text{ताउ}\ \text{मअं}}{२\,(२\,\text{ताउ}+\text{मअं})}-\text{ताउ}=\frac{\text{ताउ}.\ \text{मअं}}{२\,\text{ताउ}+\text{मअं}}$$ ।

अत उपपद्यते भास्करोक्तम् ॥३९॥

वि. भा.—अत्र चतुर्वेदाचार्यः, इहोदाहरणम्, कस्यापि पर्वतस्याग्रे तपस्विनौ द्वौ प्रतिवसतस्तत्रैकः सिद्धः खगामी । स किल पर्वताग्रादुत्प्लुत्य कियत्यपि दूरे गतः कर्णगत्या नगरमासादयति, द्वितीयः पर्वताग्रादवतीर्य पद्भ्यां नगरमासादयति, तुल्याश्च गतयस्तयोः । तदिच्छामि ज्ञातुं पर्वतनगरान्तरं कियद्दूरे सिद्धस्योत्पतनं चेति–एवं स्थिते सूत्रं व्याख्यायते । इष्ट एव कस्यचिद् गिरेरुच्छ्रायः कल्प्यते स एवाभीष्टगुणकारगुणितो ऽध्वा गिरिनगरान्तरे भवति तदेव पुरान्तरम् । ततस्तमनष्टं द्वियुत गुणकारेण विभजेद्यत्फलं तत्सिद्धस्योत्पातयोजनानि भवन्ति, ततो गिर्युच्छ्रायोत्पातयोगः कोटिः, गिरिनगरान्तरं भुजः, तद्वर्गयोगमूलं कर्णः पुरोत्पाताग्रयोरन्तरं तिर्यगिति । तद्यथा द्वादशको गिर्युच्छ्रायः=१२ एष इष्टगुणकारेण चतुष्केणा ४ नेन गुणितो जातः ४८ एतत्पर्वतनगरान्तरम् । एतदेव द्वियुतगुणकारेणानेन ६ भाजितम् ८ एतावानुत्पातः । अत्र कोटिर्जाता २०, अस्या वर्गः ४००, भुजवर्गः=$(४८)^२$=२३०४ अनयोर्योगः=२७०४ अतो मूलं कर्णः=५२ ।

अत्रैकसिद्धस्य कोटयधस्तनखण्डभुजयोगेऽध्वा = ६०, द्वितीय सिद्धस्योपरितन-खण्ड कर्णयोगेऽध्वा=६०, 'वृक्षाद्धस्तशतोच्छ्रयाच्छत युगे' इत्यादि भास्करोक्तमुदा-हरणमप्येतदनुरूपमेवास्ति, गिरेरुच्छ्रितिः=गिउ, इयमभीष्टगुणाकारगुणिता तदा पुरान्तरं (गिरिनगरान्तरं) भवति, गिउ. इ=पुरान्तरं=पुग्र=सरोऽन्तरम्= सग्रं, ततो 'द्विनिघ्नतालोच्छ्रितिसयुतं यत्सरोऽन्तरं' इत्यादिना उत्पातः= उड्डीनमानम्= $\frac{\text{ताउ. सग्रं}}{\text{२ ताउ+सग्रं}}=\frac{\text{गिउ. पुग्रं}}{\text{२ गिउ+इ. गिउ}}=\frac{\text{पुग्रं}}{\text{२+इ}}$ एतावता ऽऽचार्योक्त-मुपपद्यते ।

भास्कर प्रकारोपपत्त्यर्थ समगतिः=ताउ+सग्रं =कर्ण+उड्डीनमान=कर्ण+उ	ताउ=तालोच्छ्रितिः उ=उड्डीनमानं

तालोच्छ्रितियोजनेन ताउ + सग्रं+ताउ=२ ताउ+सग्रं=कर्ण+उ+ताउ =कर्ण+कोटि ततो 'भुजाद्वर्गितात्कोटिकर्णान्तराप्तमित्यादिना' $\frac{\text{भुज}^2}{\text{कर्ण+को}}$

$$=\text{क—को} = \frac{\text{सग्रं}^2}{\text{२ ताउ+सग्रं}} \text{ ततः कोटिः } = \frac{(\text{२ ताउ+सग्रं})^2-\text{सग्रं}^2}{\text{२ (२ ताउ+सग्रं)}} \text{ अत्र}$$

अत्र तालोच्छ्रिति विशोधनेनोड्डीन मानम्= $\frac{(\text{२ ताउ+सग्रं})^2-\text{सग्रं}^2}{\text{२ (ताउ+सग्रं)}}-\text{ताउ} =$

$$\frac{\text{४ ताउ}^2+\text{४ ताउ. सग्रं+सग्रं}^2-\text{सग्रं}^2}{\text{२ (२ ताउ+सग्रं)}}-\text{ताउ}=\frac{\text{२ ताउ}^2+\text{२ ताउ. सग्रं}}{\text{२ ताउ+सग्रं}}-\text{ताउ}$$

$$= \frac{\text{२ ताउ}^2+\text{२ ताउ. सग्रं—२ ताउ}^2\text{—ताउ. सग्रं}}{\text{२ ताउ+सग्रं}}=\frac{\text{ताउ. सग्रं}}{\text{२ ताउ+सग्रं}}=\text{उ, एतावता}$$

'द्विनिघ्नतालोच्छ्रिति संयुतं यत्सरोऽन्तरमित्यादि' भास्करोक्तमुपपद्यते ॥३९॥

अब कोटि के एक प्रदेश से युत कर्ण तथा भुज के ज्ञान से कोटि और कर्ण के ज्ञान के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—पर्वत की ऊंचाई को इष्ट गुणक से गुणा करने से पुरान्तर (पर्वत और नगर का अन्तर) होता है दोनों की गति बराबर होने के कारण उस पुरान्तर को गुण-कार में दो जोड़कर भाग देने से दूसरे का उत्पात (उड्डीनमान) होता है, अर्थात् किसी पर्वत के अग्र पर दो तपस्वी रहते थे, उन में सिद्ध पुरुष आकाश गामी थे । वे पर्वत के अग्र से ऊपर कुछ दूर जाकर कर्णमार्ग से नगर में गये, द्वितीय सिद्ध-पर्वत के अग्र से नीचे आकर पैदल ही नगर मे गये, दोनों की गति बराबर थी तब पर्वत के अग्र से प्रथम सिद्ध का कितना उत्पतन हुआ यह ज्ञातव्य है । किसी पर्वत के उच्छ्राय=पउ इसको इष्ट गुणाकार से गुणने से पर्वत और नगर का अन्तर होता है इसी को पुरान्तर 'पुग्रं' कहते है, इसको इष्ट गुण-कार में दो जोड़कर भाग देने से जो फल हो वही उन सिद्ध पुरुषों के उत्पात योजन होते हैं । पर्वत की उच्छ्रिति में इस उत्पात को जोड़ने से कोटि होती है । पर्वत और नगर का अन्तर (पुरान्तर) भुज है, इन दोनों का वर्गयोग मूल कर्ण (पुर और उत्पाताग्र के तिर्यक्

अन्तर) होता है। जैसे पर्वत की उच्छ्रिति=१२ है, इसको इष्ट गुणकार ४ से गुणा करने से ४८=पर्वत और नगर का अन्तर हुआ, इसी को गुणकार में दो जोडकर ४+२=६ से भाग देने से $\frac{४८}{६}$=८=उत्पात हुआ। पर्वत की उच्छ्रिति से इसको जोडने से १२+८=२० कोटि हुई। कोटि^{२}+भुज^{२} =कर्ण^{२} =$(२०)^{२}+(४८)^{२}$ =४००+२३०४ = २७०४, इसका मूल=५२=कर्ण, कोटि के नीचे वाला खण्ड और भुज का योग=१२+४८ =६०=एक सिद्ध का चलन मार्ग प्रमाण, कोटि के ऊपर के खण्ड (उत्पात) और कर्ण का योग=५२+८=६०=द्वितीय सिद्ध का चलन मार्गप्रमाण. लीलावती में 'वृक्षाद्धस्तशतोच्छ्र-यात्' इत्यादि भास्करोक्त उदाहरण भी इसी के अनुरूप है॥ ३९॥

उपपत्ति।

पर्वत की उच्छ्रिति=पउ, इसको इष्ट गुण कारसे गुणा करनेसे पुरान्तर होता है पउ.इ= पुरान्तर पुअ=सरोऽन्तर=सअ, तब 'द्विनिघ्न तालोच्छ्रिति संयुत यत्' इत्यादि भास्करोक्त सूत्र से उत्पात =उड्डीनमान=$\frac{\text{ताउ. सअं}}{\text{२ ताउ+सअ}}=\frac{\text{पउ पुअ}}{\text{२ पउ+इ. पउ}}=\frac{\text{पुअ}}{\text{२+इ}}$, ताउ=पउ कल्प्यते। इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है।

भास्करोक्त प्रकार की उपपत्ति के लिये समगति=ताउ+स अ=कर्ण+उड्डीन मान =कर्ण+उ दोनों में तालोच्छ्रिति (ताउ) जोडने से ताउ+सअं+ताउ=२ ताउ+सअ= =कर्ण+उ+ताउ =कर्ण+को तब 'भुजाद्वर्गितात्कोटि कर्णान्तिराप्त' इत्यादि से

$$\frac{\text{भु}^{२}}{\text{कर्ण+को}}=\text{क}-\text{को}=\frac{\text{सअ}^{२}}{\text{२ताउ+सअं}}\therefore\text{कोटि}=\frac{(\text{२ ताउ+सअ})^{२}-\text{सअ}^{२}}{\text{२ (२ ताउ+सअ)}}$$

$$=\frac{\text{४ ताउ}^{२}+\text{४ ताउ. स अं}+\text{सअ}^{२}-\text{सअ}^{२}}{\text{२ (२ ताउ+सअ)}}=\frac{\text{४ ताउ}^{२}+\text{४ ताउ. सअ}}{\text{२ (२ ताउ+सअ)}}$$

$$\frac{\text{२ ताउ}^{२}+\text{ताउ. सअं}}{\text{२ ताउ+सअ}}\ \text{इसमे से तालोच्छ्रिति को घटाने से}\ \frac{\text{२ ताउ}^{२}+\text{२ ताउ. सअं}}{\text{२ ताउ+सअ}}$$

$$-\text{ताउ}=\frac{\text{२ ताउ}^{२}+\text{२ ताउ. सअं}-\text{२ ताउ}^{२}-\text{ताउ, सअ}}{\text{२ ताउ+सअं}}=\frac{\text{ताउ. सअं}}{\text{२ ताउ+सअं}}$$

=उ, इससे 'द्विनिघ्न तालोच्छ्रिति संयुत यत्' इत्यादि भास्करोक्त उपपन्न होता है इति ॥ ३९ ॥

इति क्षेत्रव्यवहारः।

अथ वृत्तक्षेत्रगणितम्

तत्र तावत् प्रथमं वृत्तपरिधिफलयोरानयनार्थमाह।

व्यासव्यासार्धकृती परिधिफले व्यावहारिके त्रिगुणे।
तद्वर्गाभ्यां दशभिः सङ्गुणिताभ्यां पदे सूक्ष्मे ॥४०॥

सु भा.—व्यासो व्यासार्धकृतिश्चैते त्रिगुणे तदा व्यावहारिके व्यवहारयोग्ये

क्रमेण परिधिफले भवतः। तद्वर्गाभ्यां व्यासव्यासार्धवर्गवर्गाभ्यां दशभिः संगुणिताभ्यां पदे ग्राह्ये ते सूक्ष्मे परिधिफले भवतः।

अत्रोपपत्तिः।

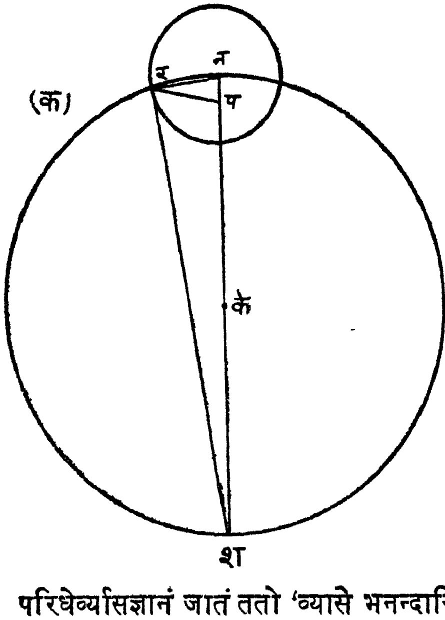
प्रथमप्रकारे व्यासत्रिगुणः परिधिः स्थूलः कल्पितः। द्वितीय प्रकारे व्यासवर्गो दशगुणः।

परिधिवर्गः कल्पितस्ततः परिधिव्यासघातचतुर्थांशफलमिति सुगमा वासना। वस्तुतः प्रकारद्वयं स्थूलमेव। सूक्ष्मार्थं 'व्यासे भनन्दाग्निहते विभक्ते'—इति भास्करप्रकारस्य लीलावत्यां मदीयोपपत्तिर्विचिन्त्येति ॥४०॥

वि. भा.—व्यासो व्यासार्धकृतिश्चैते त्रिगुणिते तदा व्यवहारयोग्ये (स्थूले) क्रमेण परिधिफले भवेताम्। तद्वर्गाभ्यां (व्यास-व्यासार्धवर्गवर्गाभ्यां) दशभिः सङ्गुणिताभ्यां पदे (मूले) ग्राह्ये तदा सूक्ष्मे परिधिफले भवतः ॥४०॥

अत्रोपपत्तिः।

अत्र वृत्त परिधिज्ञानार्थं प्रथम तद्व्यासानयनं क्रियते। वृत्तपरिधौ कोऽपि न बिन्दुर्गृहीतः। तद्बिन्दोरिष्टकर्कटकेनैकं वृत्तं कार्यं तद्वृत्तपरिधौ यत्र लग्नं तत्र र बिन्दुः। नश=वृत्तव्यासः के=वृत्तकेन्द्रम्। कर्कटकस्यैकाग्रतो द्वितीयाग्रं यावन्मापनेन विदितमस्ति, तेन नरचापं (कर्कटकाग्रद्वयान्तरं) विदितं तदा तच्चापस्य नरपूर्णज्या, रपजीवा, नपः उत्क्रमज्या इति सर्वा ज्योत्पत्त्या विदिताः सन्ति, शरन कोणः = ९०, तदा शरन, नरप त्रिभुजयोः साजात्यादनुपातः $\frac{\text{नर}\times\text{नर}}{\text{नप}}$



$=\frac{\text{नर}^2}{\text{नप}}=\frac{\text{पूर्णज्या}^2}{\text{रनचापोत्क्रमज्या}}=$ नश $=$ वृत्तव्यासः। एतावताऽभीष्टवृत्तपरिधेर्व्यासज्ञानं जातं ततो 'व्यासे भनन्दाग्निहते विभक्ते खबाण सूर्यैरित्यादि' भास्करोक्त्या स्थूलो वृत्तपरिधिः= $\frac{\text{व्यास}\times ३९२७}{१२५०}$ =वृत्तपरिधिःसूक्ष्मः, तथा स्थूलो वृत्तपरिधिः= $\frac{\text{व्यास}\times २२}{७}$ अत्र $\frac{२२}{७}=३$ स्वल्पान्तरादाचार्येण गृहीतम् तदा व्यास $\times$ ३=स्थूलवृत्त परिधिः। तथा 'वृत्तक्षेत्रे परिधिगुणितव्यासपादः फल'

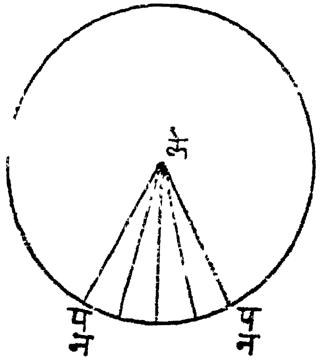
मित्यादि भास्करोक्तया वृत्तफलम् $=\frac{\text{परिधि. व्या}}{४}$ परन्तु परिधि $=$ ३ व्या अतो वृत्तक्षेत्रफलम् $=\frac{\text{३ व्या. व्या}}{४}=\frac{\text{३. व्या}^२}{४}=\text{३.}\left(\frac{\text{व्या}}{२}\right)^२$ एतावताऽऽचार्योक्त पूर्वार्धमुपपन्नम्। अथ $\frac{\text{व्या. ३९२७}}{१२५०}=$ व्या $\times$ किञ्चिदधिकत्रय $=$ सूक्ष्म वृत्तपरिधिः, एतयोर्वर्गकरणेन व्या^{२} किञ्चिदधिकत्रय$^२=$ व्या$^२\times$१० $=$ सूक्ष्मवृपरिधि^{२} मूल-ग्रहणेन $\sqrt{\text{व्या}^२\times १०}=$ सूक्ष्मवृपरिधिः। अत्राचार्येण किञ्चिदधिकत्रय$^२=$१० गृहीतम्। तथा च वृत्तफलम् $=\frac{\text{प. व्या}}{४}$ वर्गकरणेन $\frac{\text{प}^२\text{. व्या}^२}{१६}=$ वृत्तक्षेत्रफल^२, परन्तु प$^२=$ १० व्या^{२} $\therefore\frac{\text{१० व्या}^२\text{. व्या}^२}{१६}=\frac{\text{१०. व्या}^४}{१६}=\text{१०}\times\left(\frac{\text{व्या}}{२}\right)^४$ $=$ सूक्ष्म वृत्तक्षेत्रफल^२, मूलेन सूक्ष्मवृत्तक्षेत्र फ $=\sqrt{\left(\frac{\text{व्या}}{२}\right)^४\times १०}$ एतावता ऽऽचार्योक्तमुत्तरार्धमुपपन्नम्। सिद्धान्तशेखरे 'विष्कम्भवर्गे दशभि र्विनिघ्ने पदीकृते स्यात् परिधिः सुसूक्ष्मः। विष्कम्भवर्गस्य चतुर्थभागवर्गाद्दशघ्नाच्च पद फल स्यात्' श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव, व्यासात्परिध्यानयनमाचार्यस्य सूर्य सिद्धान्तकारस्य श्रीधराचार्यस्य श्रीपतेश्चैकरूपमेवास्ति, 'तद्वर्गतोदश गुणात्पदं परिधिरिति सूर्यसिद्धान्त कारोक्तमेव कथ्यते। परमितिसमीचीनं नास्ति, नवीनैस्तु 'तद्वर्गतो-ऽदशगुणात् पदं परिधिः' अर्थात् न दशेत्यदश किञ्चिन्न्यूना दश तैर्गुणात्पदं परिधिरितिव्याख्या क्रियतेऽर्थादशतः किञ्चिन्न्यून गुणकेन गुणित व्यासवर्गस्य पदं परिधिर्भवितुमर्हति, दशगुणित व्यासवर्गस्य पदं परिधिः समीचीनो न भवति। सौर वासनायां कमलाकरेण दशगुणक एव समीचीन इति युक्तिशून्यं प्रलपितम् स्वगूढ़ार्थ प्रकाशे रङ्गनाथेन दशगुणकः स्थूलः कथितः। सौरभाष्ये नृसिंहेनापि व्यासः किञ्चिदधिक त्रिभिर्गुणितः परिधिर्भवति, तत्र किञ्चिदधिकत्रयाणां वर्गो दशमितः कुतोऽतः 'व्यासवर्गाद्दश गुणात्पदं परिधिः' कथ्यते सर्वैः, दशग्रहणाद्-दोषावहमेव व्याख्यातं नव्यानां व्याख्यानमेव समीचीनमिति सूर्यसिद्धान्तस्य सुधावर्षिण्यां म. म. सुधाकर द्विवेदिनः कथयन्ति, व्यास-परिध्योः सम्बन्धस्या-स्थिरत्वाद् व्यासात्परिध्यानयनं परिधेर्व्यासानयनं वा कथमपि सूक्ष्मं न भवितु मर्हति, व्यासपरिध्योः सम्बन्धः कथं न स्थिर इत्येतदर्थं मल्लिखित 'वटेश्वर सिद्धान्तस्य' टीका विलोक्येति।

वृत्तफलानयनार्थमुपपत्तिः।

पूर्वमाचार्योक्त वृत्तफलानयनस्योपपत्त्यर्थं वृत्तक्षेत्रे परिधिगुणितव्यासपादः

फलमिति स्वीकृतं मया, परं परिधिगुणित व्यासपादो वृत्तक्षेत्रफलं कथं भवति तदर्थं युक्तिः प्रदर्श्यते।

(ख)



के = वृत्तकेन्द्रम्। न = अतीव महती संख्या, न संख्यया विभाजितो वृत्तपरिधिः फलमतीवाल्पं रेखारूपमर्थाद् वृत्तखण्डचापं-रेखारूप भवति, प्रत्येक चापप्रान्तद्वये वृत्त केन्द्राद्रेखा नेयास्तदाऽनेकानि त्रिभुजानि (अत्यल्प वृत्तखण्ड चाप प्रान्तद्वये केन्द्रादानीतरेखाद्वयेन रेखारूपात्यल्पवृत्तखण्ड-चापेन च जायमानानि) जायन्ते, सर्वाणि त्रिभुजानि तुल्यान्येव सन्ति, तत्रैकस्य त्रिभुजस्य फलं संसाध्य तत न संख्यया गुणितं सद्वृत्तक्षेत्रफलं भवेत्। अथैकक्षेत्र-(त्रिभुज) फलं साध्यते। 'लम्बगुणं भूम्यर्ध त्रिभुजे स्पष्टं फलमिति' भास्करोक्तयैक त्रिभुज फलम् $= \frac{प}{२ न} \times \frac{व्या}{२} = \frac{प \times व्या}{४. न}$ अत्र भूमि $= \frac{प}{न}$, लम्बव्यासार्धयोस्तुल्यत्वम्। एतत्त्रिभुज फलं न संख्यया गुणनेन वृत्तक्षेत्रफलम् $= \frac{प \times व्या}{४}$ एतावता 'वृत्तक्षेत्रे परिधिगुणितव्यासपादः फलं' भास्करोक्तमिदमुपपद्यते एतद्बलेनैवाऽऽचार्योक्तपद्यस्योपपत्तिः पूर्वं प्रदर्शिता, 'तद्वर्गाभ्यां दशभि: सङ्गुणिताभ्यां पदे सूक्ष्मे' इत्याचार्योक्तमपि समीचीनं नास्ति, यत एतत्प्रकारेण साधिते परिधिवृत्तफले सूक्ष्मे न भवतः यद्व्यास बलेन परिधिः साधितः स व्यासः सूक्ष्मो नास्त्यत आचार्यकथितसूक्ष्मपरिधिः सूक्ष्मो न, तथोपरि लिखितवृत्तफलं सूक्ष्मं नास्त्यतस्तत्सम्बन्धेन साधितमाचार्योक्तं वृत्तफलमपि सूक्ष्मं नेति सिद्धान्तितम् ॥४०॥

अब वृत्तक्षेत्र गणित प्रारम्भ किया जाता है।

वृत्तक्षेत्र के परिधि और वृत्तफल के आनयन को कहते हैं।

हि. भा.— व्यास को तीन से गुणा करने से व्यवहारोपयुक्त (स्थूल) परिधि होती है, तथा वृत्तव्यासार्ध वर्ग को तीन से गुणा करने से वृत्तक्षेत्र का स्थूल फल होता है। व्यासवर्ग को दस से गुणा कर मूल लेने से सूक्ष्म परिधि होती है, तथा व्यासार्ध वर्ग के वर्ग को दस से गुणा कर मूल लेने से सूक्ष्म वृत्तक्षेत्र फल होता है ॥४०॥

उपपत्ति

यहाँ संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। वृत्तपरिधिज्ञान के लिये पहले वृत्तव्यास का आनयन करते हैं। वृत्तपरिधि में कोई न बिन्दु लेकर उस बिन्दुको केन्द्रमान

कर इष्ट कर्कट से एकवृत्त बनाया, वह वृत्तवृत्तपरिधि में जहाँ लगा वह र बिन्दु है। नश=वृत्तव्यास, के वृत्तकेन्द्र कर्कट के दोनों अग्रों का अन्तर मापन करने से विदित है, इसलिये नर चाप विदित है, उस चाप की पूर्णज्या (नर), रप= ज्या, नप=उत्क्रमज्या, ये सब ज्योत्पत्ति विधि से विदित है, ∠नरश=९०, नपर नरश दोनों त्रिभुजों के सजातीयत्व के कारण अनुपात करते हैं $\frac{\text{नर} \times \text{नर}}{\text{नप}} = \frac{\text{नर}^{२}}{\text{नप}} = \frac{\text{पूर्णज्या}^{२}}{\text{स्व चापोत्क्रमज्या}}$ = नश = वृत्तव्यास, इस से इष्टवृत्तपरिधि का व्यास ज्ञात हो गया, इससे 'द्वाविंशतिघ्ने विहृतेऽथ शैलैः' इत्यादि भास्करोक्त प्रकार से स्थूल वृत्तपरिधि = $\frac{२२ \times \text{व्या}}{७}$ यहाँ $\frac{२२}{७}$ = ३ स्वल्पान्तर से लेते हैं तब ३ × व्या = स्थूलवृत्त परिधि, तथा 'वृत्तक्षेत्रे परिधि गुणित व्यास पादः फलं' इस भास्करोक्त प्रकार से वृत्तफल = $\frac{\text{परिधि. व्या}}{४}$, परन्तु परिधि = ३ व्या इसलिये वृत्तक्षेत्रफल = $\frac{३ \text{ व्या. व्या}}{४}$ $= \frac{३ \text{ व्या}^{२}}{४} = ३ \left(\frac{\text{व्या}}{२}\right)^{२}$ इससे आचार्योक्त पूर्वार्ध उपपन्न हुआ। 'व्यासे भनन्दाग्नि हते विभक्ते खबाणसूर्यैः' इस भास्करोक्त प्रकार से सूक्ष्मवृत्तपरिधि = $\frac{\text{व्या} \times ३९२७}{१२५०}$ = व्या × तीन से कुछ अधिक, वर्ग करने से सूक्ष्म वृत्तपरिधि^{२} = व्या^{२} × (तीन से कुछ अधिक)^{२} = व्या^{२} × १०, मूल लेने से सूक्ष्मवृत्तपरिधि = $\sqrt{\text{व्या}^{२} \times १०}$ यहाँ आचार्य ने (तीन से कुछ अधिक)^{२} = १०, ग्रहण किया है। तथा वृत्तफल = $\frac{\text{प. व्या}}{४}$ वर्ग करने से $\frac{\text{प}^{२}. \text{ व्या}^{२}}{१६}$ = सूक्ष्म वृत्तक्षेत्रफल^{२} परन्तु प^{२} = १० व्या^{२} ∴ $\frac{१० \text{ व्या}^{२}. \text{ व्या}^{२}}{१६} = \frac{१० \text{ व्या}^{४}}{१६}$ = सूक्ष्म वृत्त क्षेत्र फ^{२} मूल लेने से सूक्ष्म वृत्तक्षेत्रफल = $\sqrt{\left(\frac{\text{व्या}}{२}\right)^{४} \times १०}$ इससे आचार्योक्त सूक्ष्म वृत्त क्षेत्र फलानयन उपपन्न हुआ॥ सिद्धान्त शेखर में 'विष्कम्भ वर्गे दशभिर्विनिघ्ने' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्त सूक्ष्मवृत्त परिध्यानयन तथा सूक्ष्मवृत्त क्षेत्रफलानयन आचार्योक्त के अनुरूप ही है। व्यास से परिधि के आनयन में आचार्य (ब्रह्मगुप्त), सूर्य सिद्धान्तकार, श्रीधराचार्य और श्रीपति का एक रूप ही है, सब कोई वृत्तव्यास वर्ग को दस से गुणा कर मूल लेने से सूक्ष्म परिधि कहते हैं। लेकिन नवीन लोग कहते हैं कि व्यास वर्ग को दस से कुछ कम ही गुणकाङ्क से गुणा कर मूल लेने से सूक्ष्म परिधि होती है और वासना में दस गुणक ही ठीक है यह कमलाकर का कथन युक्ति शून्य है। अपने गूढार्थ प्रकाश में रङ्गनाथ ने दश गुणकाङ्क को स्थूल कहा हैं। सौरभाष्य में नृसिंह द्वारा भी व्यास को तीन से कुछ अधिक से गुणा करने से वृत्त परिधि होती है, वहाँ तीन से कुछ अधिक का वर्ग दस लिया हैं। सभी प्राचीनाचार्यों ने 'व्यास वर्ग को दस से गुणा कर मूल लेने से सूक्ष्म वृत्त परिधि होती

है कहा है। नवीन लोगों का कहना है कि दस गुणकाङ्क नहीं लेना चाहिए। दस से अल्प ही गुणकाङ्क लेना उचित है, ये बातें सूर्य सिद्धान्त की सुधावर्षिणी टीका में म. म. सुधाकर द्विवेदी कहते है। व्यास और परिधि के सम्बन्ध स्थिर नही है। इसलिये व्यास से परिधि का आनयन वा परिधि से व्यास का आनयन किसी तरह ठीक नहीं हो सकता है, व्यास और परिधि के सम्बन्ध स्थिर क्यों नहीं है इसके लिये हमारी 'वटेश्वर सिद्धान्त की' टीका देखनी चाहिए।

वृत्त क्षेत्र फलानयन के लिये उपपत्ति।

यहाँ संस्कृतोपपत्ति मे लिखित (ख) क्षेत्र को देखिये। पहले आचार्योक्त वृत्तक्षेत्र-फलानयन के लिये, 'वृत्तक्षेत्रे परिधि गुणित व्यास पादः फलं' इस भास्करोक्त प्रकार की सहायता ली गयी है, लेकिन भास्करोक्त प्रकार की क्या युक्ति है यह दिखलाते हैं।

के = वृत्तकेन्द्र, न = अत्यन्त छोटी संख्या, वृत्तपरिधि को न संख्या से भाग देने से फल अत्यन्त ही छोटा होगा अर्थात् वृत्त का जो अत्यन्त छोटा खण्ड होगा वह रेखारूप ही होगा, उन अत्यन्त अल्प वृत्त खण्डों के दोनो प्रान्तों में वृत्तकेन्द्र से रेखाये लाने से अनेक त्रिभुज (न संख्यक) एक ही तरह (समान) के बनते है उनमें एक त्रिभुज के फल साधन करके न सख्या से गुणा कर देने से सब त्रिभुजों का (वृत्त क्षेत्र फल) हो जायगा, इसलिये एक त्रिभुज का फल साधन करते है। 'लम्ब गुण भूम्यर्ध त्रिभुजे स्पष्टं फलं भवति' इस भास्क-रोक्त प्रकार से एक त्रिभुज का फल $= \frac{\text{प}}{२ \text{ न}} \times \frac{\text{व्या}}{२} = \frac{\text{प. व्या}}{४ \text{ न}}$ यहाँ $\frac{\text{प}}{\text{न}}$ = भूमि, $\frac{\text{व्या}}{२}$ = लम्ब, इस त्रिभुज फल को न संख्या से गुणा करने से वृत्त क्षेत्र फल $= \frac{\text{प. व्या}}{४}$ इससे भास्क-रोक्त वृत्त क्षेत्र फलानयन उपपन्न होता है, इसी की सहायता से पहले वृत्तक्षेत्रफलानयन किया गया है, पहले जो सूक्ष्म वृत्त परिधि और सूक्ष्म वृत्त क्षेत्र फल दिखलाया गया है जिनको आचार्य सूक्ष्म कहते हैं वे सूक्ष्म नही है। क्योंकि जिन साधनों से साधित है वे साधन ठीक नहीं है ॥ ४० ॥

इदानी जीवा व्यासयोरानयनार्थमाह।

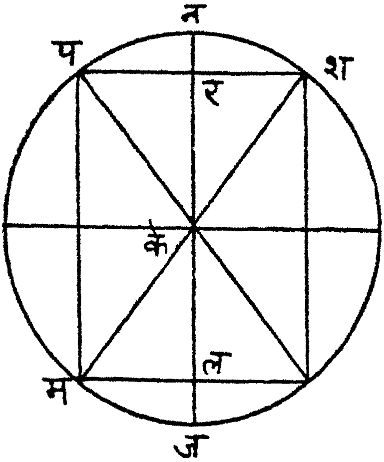
वृत्ते शरोन गुणिताद् व्यासाच्चतुराहतात् पदं जीवा।
ज्यावर्गश्चतुराहतशरभक्तः शरयुतो व्यासः॥ ४१॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम्। 'ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलम्'—इत्यादि भास्क-रोक्तमेतदनुरूपमेव ॥४१॥

वि. भा.—वृत्ते शरेण ऊनो गुणितश्चव्यासस्तस्मात्पुनश्चतुराहतात्

(चतुर्भिर्गुणितात्) पदं (मूलं) जीवा भवति। ज्या (जीवा) वर्गश्चतुर्गुणित शरभक्तः शरयुतस्तदा व्यासो भवेदिति ॥ ४१ ॥

अत्रोपपत्तिः ।



पश = इष्टचापम्, एतच्चापस्य पूर्णज्या = पश = ज्या, अत्र ज्याशब्देन पूर्णज्याबोध्या, नज = वृत्तव्यासः । नर = शर = लज, केर = व्यासार्धम् — केज, पर = ज्यार्धम्, केर = $\frac{\text{व्या}}{२}$ — शर केपर त्रिभुजे केप² — पर² कर्णान्तरस्य कोट्यन्तरघातसमत्वात् (केप + केर) (केप — केर) = (केज + केर) (केन — केर) = पर² = रज·नर = (नज — नर) नर = (व्यास — शर)·शर = $\left(\frac{\text{ज्या}}{२}\right)^२$ = (व्यास — शर). शर = $\frac{\text{ज्या}}{४}$,

∴ (व्यास — शर). शर × ४ = ज्या² मूलग्रहणेन $\sqrt{(\text{व्यास} - \text{शर}).\ \text{शर} \times ४}$ = ज्या अथवा रेखागणितेन नर. रज = पर. रश = शर. (व्यास — शर) = $\left(\frac{\text{ज्या}}{२}\right)^२ = \frac{\text{ज्या}^२}{४}$ ततः शर (व्यास — शर) × ४ = ज्या² मूलेन $\sqrt{\text{शर}\ (\text{व्यास} - \text{शर}) \times ४}$ = ज्या ।

अथ शर (व्यास — शर) × ४ = ज्या² पक्षौ ४ शर भक्तौ तदा $\frac{\text{ज्या}^२}{४\ \text{शर}}$ = व्यास — शर पक्षौ शर युक्तौ तदा $\frac{\text{ज्या}^२}{४\ \text{शर}}$ + शर = व्यास. । एतेनाचार्योक्तमुपपद्यते, सिद्धान्तशेखरे 'वृत्तव्यासादिष्टबाणेन निघ्नाद् वेदैः क्षुण्णाद् यत्पदं ज्या भवेत्तत् । जीवार्धवर्गे शरवर्गयुक्ते शरोद्धृते व्याससुशन्ति वृत्ते. श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव । लीलावत्यां 'व्यासाच्छरोनाच्छरसङ्गुणाच्च मूलं द्विनिघ्नं भवतीह जीवा । जीवार्ध वर्गे शरभक्तयुक्ते व्यास प्रमाणं भवतीह वृत्ते' भास्कराचार्योक्तमपीदमाचार्योक्तानुरूप मेवास्तीति ॥ ४१ ॥

अब जीवा और व्यास के आनयन के लिये कहते है ।

हि. भा.—वृत्त में व्यास में से शर को घटाकर और शर से गुणाकर जो हो उसको

शर से गुणाकर मूल लेने से जीवा होती है। ज्यावर्ग को चतुर्गुणित शर से भाग देने से जो लब्धि हो उसमें शर जोड़ने से व्यास होता है ॥ ४१ ॥

उपपत्ति ।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (१) क्षेत्र को देखिये। यग = इष्टचाप है, इस चाप की पूर्णज्या = पग = ज्या यहां ज्या से पूर्णज्या समझनी चाहिये, नज = वृत्तव्यास, नर = शर = लज. केप = व्यासार्ध = केज, पर = ज्यार्ध, केर = $\frac{\text{व्या}}{२}$ — शर; केपर त्रिभुज में केप^२ — केर^२ = पर^२ वर्गान्तर योगान्तर घात के बराबर होता है।

इसलिये (केप + केर). (केप — केर) = (केज + केर). (केन — केर) = पर^२

= रज. नर = (नज — नर). नर = (व्यास — शर). शर = $\left(\frac{\text{ज्या}}{२}\right)^२$

= (व्यास — शर). शर = $\frac{\text{ज्या}^२}{४}$

$\therefore$ (व्यास — शर). शर $\times$ ४ = ज्या^{२}

मूल लेने से $\sqrt{\text{(व्यास — शर). शर} \times ४}$ = ज्या.।

अथवा रेखागणित से नर. रज = पर. रश = शर (व्यास — शर)

= $\left(\frac{\text{ज्या}}{२}\right)^२ = \frac{\text{ज्या}^२}{४}$ । पर = रश.

$\therefore$ शर (व्यास — शर) $\times$ ४ = ज्या^{२}

मूल लेने से $\sqrt{\text{शर (व्यास — शर)} \times ४}$ = ज्या।

शर (व्यास — शर) $\times$ ४ = ज्या^{२}

दोनों पक्षों को ४ शर से भाग देने से व्यास — शर = $\frac{\text{ज्या}^२}{\text{४ शर}}$

दोनों पक्षों में शर जोड़ने से व्यास = $\frac{\text{ज्या}^२}{\text{४ शर}}$ + शर इससे आचार्योक्त उत्पन्न होता है।

सिद्धान्त शेखर में 'वृत्तव्यासादिष्टबाणेन निघ्नान्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित' श्रीपत्युक्त आनयन आचार्योक्त के अनुरूप ही है। लीलावती में 'व्यासाच्छरोनाच्छरसङ्गुणात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित भास्कराचार्योक्त भी आचार्योक्त के अनुरूप ही है ॥ ४१ ॥

इदानीं ज्याव्यासाभ्यां शरानयनार्थमाह ।

ज्याव्यासकृति विशेषान्मूल व्यासान्तरार्धमिषुरल्पः ।
व्यासौ ग्रासोनगुणौ ग्रासोनैक्योद्धृतौ बाणौ ॥ ४२ ॥

सु. भा. – पूर्वार्धे 'ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलं व्यासस्तदूनो दलितः शरः स्यात्'—इत्यादि भास्करोक्तानुरूपमेव । उत्तरार्धव्याख्यायां चतुर्वेदाचार्यः । 'उद्दिष्टवृत्तयोर्यावान् परस्परमनुप्रवेशः स इह ग्रासशब्देनोच्यते । तेनायमर्थः । व्यासौ पृथक् संस्थाप्य ग्रासप्रमाणेनोनौ कर्तव्यौ ततस्तावनष्टौ कृत्वा पृथग्ग्रासेनैव गुणनीयौ ततो ग्रासोनव्यासयोर्योगेन विभजेदुभयतोऽपि लब्धे फले शरौ लघू भवतः । तयोश्च योऽल्पः स महति वृत्ते यश्च महान् स लघुनि वृत्त इति ।

अत्रोपपत्तिः ।

लघुवृत्तकेन्द्रम् के, । व्यासार्धम् = के, घ । ग्रास प्रमाणम् = गघ । घत = शरमानम् । तत्प्रमाणम् = या । ततो गत = ग्रा - या = बृहद्वृत्तस्य शरः । ततः पूर्वविधिना शरद्वयतोऽर्धज्यावर्ग. = तन^2 = (२ के,घ – या) या

= (२ के,ग – ग्रा + या) (ग्रा – या)

वा, व्या, या — या^{2} = व्या, ग्रा – व्या, या — ग्रा^{2} + ग्रा या + ग्रा या — या^{2}

= व्या, ग्रा — व्या, या + २ ग्रा या — ग्रा^{2} — या^{2}

यदि २ के, घ = व्या, । २ के, ग = व्या, ।

ततः समशोधनादिना

या (व्या, + व्या, — २ ग्रा) = ग्रा (व्या, — ग्रा)

$$\text{या} = \frac{\text{ग्रा (व्या, — ग्रा)}}{\text{व्या, — ग्रा + व्या, — ग्रा}}$$ एतद्गुणं ग्रासमानं जातो गत समोऽन्यशरः

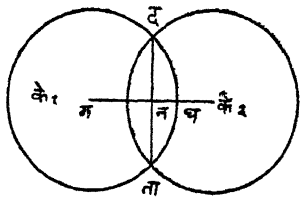
$$= \frac{\text{ग्रा (व्या, ग्रा)}}{\text{व्या, — ग्रा + व्या, — ग्रा}}$$ । अत उपपन्नम् । केन्द्रगामि के, के, रेखात दत्तपूर्णज्या रेखागणित युक्तितो द्विभक्ता भवतीति स्फुटम् ॥४२॥

वि. भा.—ज्याव्यासयोर्यद्वर्गान्तरमूलं तेन हीनो व्यासः कार्यस्तदर्धं शरः (अल्पः) स्यात् । उत्तरार्धस्य व्याख्यायां चतुर्वेदाचार्यः—'उद्दिष्टवृत्तयोर्यावान् परास्परमनुप्रवेशः स इह ग्रासशब्देनोच्यते । तेनायमर्थः । व्यासौ पृथक् संस्थाप्य ग्रासप्रमाणेनोनौ कर्त्तव्यौ ततस्तावनष्टौ कृत्वा पृथग्ग्रासेनैव गुणनीयौ ततो ग्रासोनव्यासयोर्योगेन विभजेदुभयतोऽपि लब्धे फले शरौ लघू भवतः । तयोश्च योऽल्पः स महति वृत्ते यश्च महान् स लघुनि वृत्त इति ॥४२॥

अत्रोपपत्तिः ।

पूर्वार्धोपपत्त्यर्थं ४१ श्लोकोपपत्तौ लिखितं क्षेत्रं द्रष्टव्यम् । मश = व्यासः । पश = ज्या, नर = शर = लज < मपश = ९०, तदा मपशत्रिभुजे मश^2 — पश^2 = पम^2 = व्यास^2 — ज्या^{2} = रल^2, मूलग्रहणेन $\sqrt{\text{व्यास}^2 - \text{ज्या}^2}$ = रल, नज — रल = व्यास — $\sqrt{\text{व्यास}^2 - \text{ज्या}^2}$ = नर + लज = २ × शर $\therefore \frac{\text{व्यास} - \sqrt{\text{व्यास}^2 - \text{ज्या}^2}}{2}$ = शर, एनेनाचार्योक्तं पूर्वार्धमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे 'वृत्ते जीवा व्यासकृत्योर्विशेषान्मूलं प्रोह्य व्यासतोऽर्धं शरः स्यात्' श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवास्ति । लीलावत्यां 'ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलं व्यासस्तदूनो दलितः शरः स्यात्' भास्कराचार्योक्तमपीदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥

अथोत्तरार्धोपपत्तिः ।

(१) 

लघुवृत्तकेन्द्रम् = के$_1$, व्यासार्धम् = क$_1$घ, ग्रासप्रमाणम् = गघ, शरमानम् = घन । तत्प्रमाणम् = य, ततो गन = ग्रा — य = बृहद्वृत्तशरः । ततः पूर्वविधिना शरद्वयतोऽर्धज्यावर्गः = नत^2 = (२ के$_1$घ — य). य = (२के$_2$ग — ग्रा + य) (ग्रा — य)

वा, व्या$_1$ य — य^2 = व्या$_2$. ग्रा — व्या$_2$. य — य^2 + ग्रा . य + ग्रा . य — य^2 = व्या$_2$. ग्रा — व्या$_2$. य + २ ग्रा . य — ग्रा^{2} — य^2

यदि २ के$_1$घ = व्या$_1$, २के$_2$ग = व्या$_2$, ततः समशोधनादिना य (व्या$_1$ + व्या$_2$ — २ग्रा) = ग्रा (व्या$_2$ — ग्रा) $\therefore \frac{\text{ग्रा (व्या}_2 - \text{ग्रा)}}{\text{व्या}_1 - \text{ग्रा} + \text{व्या}_2 - \text{ग्रा}}$ = य, एतदूनं ग्रासमानं जातो गन समोऽन्य शरः = $\frac{\text{ग्रा (व्या}_1 - \text{ग्रा)}}{\text{व्या}_1 - \text{ग्रा} + \text{व्या}_2 - \text{ग्रा}}$ अत उपपन्नम् । केन्द्रगामि क$_1$ के$_2$ रेखातोदतपूर्णज्या रेखागणित युक्त्याऽर्धिता भवतीति ॥४२॥

अब ज्या और व्यास से शर के आनयन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.— ज्या और व्यास के वर्गान्तर का मूल जो हो उसको व्यास में से घटाकर आधा करने से शर होता है । दो वृत्तों में से एक वृत्त में दूसरा वृत्त जितना घुसता हैं वह ग्रास कहलाता है । दोनों वृत्तों के व्यासो को पृथक् रखकर ग्रासमान घटा देना चाहिये, इन दोनों

जो पृथक् व्यास ही से गुणा कर देना चाहिये, तब दोनों व्यास के [illegible] से [illegible] हों उनके योग से भाग देने से दोनों [illegible] होते हैं। इन दोनों में जो छोटा है वह बड़े वृत्त में होता है और जो बड़ा है वह छोटे वृत्त में होता है [illegible]।

उपपत्ति

यहां पूर्वार्ध की उपपत्ति के लिये [illegible] श्लोक की उपपत्ति में लिखित क्षेत्र को देखिये। [illegible] = व्यास [illegible] = व्या, [illegible] = [illegible] = [illegible], [illegible] = ९०, तब [illegible] त्रिभुज से [illegible] — [illegible] = [illegible] = [illegible] — [illegible] = [illegible] मूल लेने से $\sqrt{\ }$ [illegible] — [illegible] = [illegible] [illegible] — [illegible] = व्यास — $\sqrt{\ }$ [illegible] — [illegible] = [illegible] + [illegible] = [illegible] ∴ [illegible] — $\sqrt{\ }$ [illegible] [illegible] = [illegible], इससे पूर्वार्ध उपपन्न हुआ। सिद्धान्त शेखर में [illegible] [illegible] इत्यादि [illegible] में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है, तथा लीलावती में '[illegible] [illegible] [illegible] मूल' इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है।

उत्तरार्ध की उपपत्ति।

यहां सम्कृतोपपत्ति में लिखित (२) क्षेत्र को देखिये। लघुवृत्त केन्द्र = क$_1$, व्यासार्ध = क$_1$घ, ग्रासप्रमाण = गय, शरमान = घन, इसको प्रमाण य मानते हैं। तब गन = ग्रा — य = वृहद्वृत्तशर। तब पूर्व विधि के अनुसार दोनों शरों से अर्धज्यावर्ग = नन^2 = (२ के$_1$घ — य) य = (२ के$_2$ग — ग्रा + य) (ग्रा — य) वा व्या$_1$ य — य^2 = व्या$_2$. ग्रा — व्या$_2$. य — ग्रा^{2} + ग्रा . य + ग्रा . य — य^2 = व्या$_2$. ग्रा — व्या$_2$. य + २ ग्रा . य — ग्रा^{2} — य^2

यदि २ के$_1$घ = व्या$_1$, २ के$_2$ग = व्या$_2$ तब समशोधन आदि तब से

$$\text{य}\,(\text{व्या}_1 + \text{व्या}_2 - 2\,\text{ग्रा}) = \text{ग्रा}\,(\text{व्या}_2 - \text{ग्रा}) \therefore \frac{\text{ग्रा}\,(\text{व्या}_2 - \text{ग्रा})}{\text{व्या}_1 - \text{ग्रा} + \text{व्या}_2 - \text{ग्रा}} = \text{य}$$

इसको ग्रासमान में से घटाने से गन के बराबर अन्य शर $= \dfrac{\text{ग्रा}\,(\text{व्या}_1 - \text{ग्रा})}{\text{व्या}_1 - \text{ग्रा} + \text{व्या}_2 - \text{ग्रा}}$

इससे आचार्योक्त उत्तरार्ध उपपन्न होता है। केन्द्रगामिनी के$_1$ के$_2$ रेखा से दल पूर्णज्या साधित होती है ॥४२॥

इदानीं वृत्तयोः सम्पर्के (संयोगे) जीवाशराभ्यां व्यासयोरानयनार्थमाह।

इष्टशरद्वयभक्ते ज्यार्धकृती शरयुते फले व्यासौ।
शरयोः फलयोरैक्यं ग्रासो ग्रासोनमैक्यं तत् ॥४३॥

सु. भा.—वृत्तसम्पर्के जीवा पूर्वसूत्रस्थ क्षेत्रे दत मिता । ततो 'जीवार्धवर्गे शरभक्तयुक्ते' इत्यादिभास्कर विधिना स्वस्वशरतो व्यासानयनं सुगमम् । पूर्वोक्त क्षेत्रतः शरयोरैक्यं ग्रासः स्फुट एव । फलयोरैक्यं च ग्रासोनमैक्यं व्यास योगमानं तद्भवति ।

अत्रोपपत्तिः ।

पूर्वप्रदर्शितक्षेत्रतः स्पष्टा ॥४३॥

वि. भा.—वृत्तयोः सम्पर्के तयोर्ज्यार्धकृती (ज्यार्धवर्गौ) वृत्तद्वयस्य शराभ्यां पृथक् भक्ते स्वस्वशरयुते तदा वृत्तयोर्व्यासौ भवतः । शरयोरैक्यं (शरयोर्योगः) ग्रासो भवति, फलयोरैक्यं ग्रासोनं तदा व्यासयोर्योगो भवतीति ॥४३॥

अत्रोपपत्तिः ।

वृत्तयोः सम्पर्के ४२ श्लोकस्य क्षेत्रे जीवा=दत, लघुमहद्वृत्तयोः क्रमशः शरौ नघ, गन आभ्यां 'जीवार्धवर्गे शरभक्त युक्ते व्यासप्रमाणमिति' भास्करोक्तेन वृत्तयोर्व्यासानयनं स्पष्टमेव, तथा नघ, गन शरयोर्योगो गघ ग्रासमानं प्रत्यक्षमेव दृश्यते । तथा वृत्तयोर्व्यासयोगे ग्रासोन व्यासयोगमानमपि क्षेत्रदर्शनेन स्पष्ट मेवास्तीति ॥४३॥

इति क्षेत्र व्यवहारः समाप्तः ।

अब दो वृत्तों के सम्पर्क (संयोग) में जीवा और शर से दोनों वृत्त
के व्यासानयन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—वृत्तद्वय के सम्पर्क में दोनों वृत्तों के ज्यार्धं वर्ग को दोनों वृत्तों के शर से पृथक् भाग देने से जो हो उसमें अपना अपना शर जोडने से दोनों फल दोनों वृत्तों के व्यास होते हैं । दोनों शरों का योग ग्रासमान होता है । दोनों फलों के योग में से ग्रास को घटाने से दोनों व्यासों का योग मान होता है ॥४३॥

उपपत्ति ।

४२ वें श्लोकस्थ क्षेत्र में जीवा=दत, लघुवृत्तकाशर=नघ, महद्वृत्त का शर=गन, इन दोनों से 'जीवार्ध वर्गे शरभक्तयुक्ते' इत्यादि भास्करोक्त प्रकार से दोनों वृत्तों का व्यासानयन स्पष्ट ही है । तथा नघ, गन दोनों शरों का योग गघ ग्रासमान प्रत्यक्ष ही दिखाई देता हैं । तथा दोनों वृत्तों के व्यास योग में से ग्रासमान घटाने से व्यासयोग मान भी क्षेत्रदर्शन से स्पष्ट है इति ॥४३॥

क्षेत्र व्यवहार समाप्त हुआ ।

अथ खातव्यवहारः प्रारभ्यते

तत्र प्रथमं खात फलानयनार्थमाह।

क्षेत्रफलं वेधगुणमसमखात फलं हृतं त्रिभिः सूच्याः।
मुखतलतुल्यभुजैक्या येकाग्रहृतानि समरज्जुः॥ ४४॥

सु. भा.—क्षेत्रफलं वेधेन गर्भसीम्ना हतं समखातस्य घनफलं भवेत्। तद् घनफलं त्रिभिर्हृतं सूच्या घनफलं भवेत्।

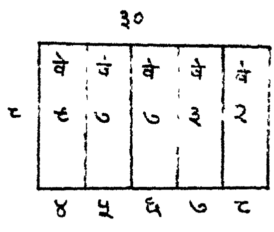
अत्रोपपत्त्यर्थं मच्छोधिता भास्करलीलावती द्रष्टव्या।

उक्तगर्भे चतुर्वेदाचार्यः। 'एकस्यैव खातस्य मुखतलतुल्यभुजस्य मध्ये यदा कतिचिद्धस्ता भिन्नवेधा भवन्ति तथा पृथुत्वभुजस्याप्येवं तत्र सर्वेषां लघुखातानां दैर्घ्यस्वभुजखण्डस्य स्ववेधस्य च यो घातस्तस्य मुखतलतुल्यभुजैक्यमिति संज्ञा। एवं बहूनां लघुखातानां घातानामैक्यानि भवन्ति तानि पृथगेकाग्रहृतानि समरज्जुर्भवति। दीर्घभुजा या कल्पिता सा सकलैकाग्रशब्देनोच्यते' एवमस्य सूत्रस्य तथैवार्थो यथा च भास्करेण 'गणयित्वा विस्तारं बहुषु स्थानेषु'—इत्यादौ वर्णितः।

अत्र चतुर्वेदाचार्यस्योद्देशकः—

त्रिंशद्धस्ता तु या वापी दैर्घ्येणाष्टौ पृथुत्वतः।
तत्रान्तः पञ्च खातानि वेदाद्यैर्भुजखण्डकैः॥
वेधश्च नवसप्ताग‌त्रिद्विसंख्यो यथाक्रमम्।
खातकानां समा रज्जुर्याऽत्र स्याच्छीघ्रमुच्यताम्॥

न्यासः।



अत्र मुखतलभुजैक्यानि क्रमशः ३६। ३५। ४२। २१। १६। एतान्येकाग्रगणेन ३० भाजितानि एकत्रीकृतानि $\frac{१५०}{३०}$ =५ इयं समा रज्जुः। अनया क्षेत्रफलं २४० गुणितं जातं सकलस्यैव खातस्य घनफलम्=१२००।

अत्र पुनश्चतुर्वेदाचार्यः—

सूत्राक्षराणां प्रायेणेदृगेवार्थो यतः फलैः संवाद इति॥४४॥

वि. भा.—यस्मिन् खाते विस्तारे बहुषु स्थानेषु वैषम्यं भवेत्तदा तेषां

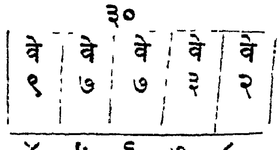
विस्तारगणां योगो विषमविस्तारस्थानसंख्यया भक्तो विस्तारसाम्यं भवति। एवं बहुषु स्थानेषु दैर्घ्ये वैषम्यं भवेत्तदा तद्विषमतानां योगस्तत्स्थानसंख्यया भक्तस्तदा दैर्घ्यसाम्यं भवति। वेधसाम्यमप्येवम्। अनया रीत्या समागतयोः समविस्तारदैर्घ्ययोर्घात: क्षेत्रफलं भवति। एतत्क्षेत्रफलं वेधगुणं तदा समखातफलं भवति, तत् त्रिभिर्भक्तं तदा तस्य खातस्य सूच्याः फलं भवति। यस्मिन् खाते मुखे तले च दैर्घ्यादिकं समानं तत्समखातं तद्घनफलं त्रिभिर्भक्तं तदा सूच्याकारे तस्मिन्नेव खाते घनफलं स्यादिति।

उत्तरार्धे चतुर्वेदाचार्यः—'एकस्यैव खातस्य मुखतलतुल्यभुजस्य मध्ये यदा कतिचिद्धस्ता भिन्नवेधा भवन्ति तथा पृथुत्वभुजस्तावदेक एव सर्वेषां लघुखातकानां दैर्घ्यं स्वभुजखण्डस्यस्ववेधस्य च यो घातस्तस्य मुखतलतुल्यभुजैक्यमिति संज्ञा। एवं बहूनां लघुखातानां बाहूनामैक्यानि भवन्ति तानि पृथगेकाग्रहृतानि समरज्जुर्भवति, दीर्घभुजा या खण्डिता सा सकलैकाग्रशब्देनोच्यते।

चतुर्वेदाचार्यमुदाहरणम्।

त्रिंशद्धस्ता तु या वापी दैर्घ्येणाष्टौ पृथुत्वतः।
तत्रान्तः पञ्च खातानि वेदाद्यैर्भुजखण्डकैः॥
वेधश्च नवसप्ताग त्रिद्विसंख्यो यथाक्रमम्।
खातकानां समा रज्जुर्याऽत्र स्याच्छीघ्रमुच्यताम्॥

(१) न्यासः



अत्र मुखतल भुजैक्यानि क्रमशः ३६।३५। ४२।२१। १६। एतान्येकाग्रेणानेन ३० भाजितानि एकत्रीकृतानि $\frac{१५०}{३०}$=५ इयं समारज्जुः। अनया क्षेत्रफलं २४० गुणितं जातं सकलस्यैव खातस्य घनफलम्=१२०० अत्र पुनश्चतुर्वेदाचार्यः 'सूत्राक्षराणां प्रायेणेहगेवार्थो यतः फले न संवाद इति'। सिद्धान्तशेखरे "स्यात् खातं विषमस्य चेत्पृथुतया दैर्घ्येण वेधेन वा साम्यार्थं विगमैः पदैर्विगमतायोगं तदा संभजेत्। वेधक्षेत्र फलाहति निगदितं विख्यात खातश्रमैर्धीरैः खातफलं समं त्रिविहृतं स्यात्तस्य सूचीफलम्" श्रीपतिनैवमुच्यते। लीलावत्यां "गणयित्वा विस्तारं बहुषु स्थानेषु तद्युतिर्भाज्या। स्थानकमित्या सममिति रेवं दैर्घ्ये च वेधे च॥ क्षेत्रफलं वेधगुणं खाते घनहस्तसंख्या स्यात्। समखातफलत्र्यंशः सूचीखाते फलं भवति।" भास्कराचार्येण श्रीपत्युक्तमेव स्पष्टतयोक्तम्।

त्रिष्वपि विस्तार दैर्घ्यवेधेषु विषमतायां भास्करोक्तमुदाहरणम्।

भुजवक्रतया दैर्घ्यं दशेशार्क करैर्मितम्।
त्रिषु स्थानेषु षट्पञ्चसप्तहस्ता च विस्तृतिः॥

यस्य खातस्य वेधोऽपि द्विचतुस्त्रिमितः सखे ।
तत्र खाते कियन्तः स्युर्घनहस्ताः प्रचक्ष्व मे ।

न्यासः विस्तृतयः ६।५।७ हस्ताः, एतेषां योगः=६+५+७=१८ स्थानमितिः=३, अनया भक्तस्तदा विस्तार सममितिः=$\frac{१८}{३}$=६। दैर्घ्यम् १०।११।१२ हस्तात्मकम्। एतेषां योगः=१०+११+१२=३३ स्थान मित्या ३ भजनेन $\frac{३३}{३}$=११ दैर्घ्य सममितिः। वेधः २।४।३ हस्ताः, तत्र वेधसममितिः=३

विस्तारदैर्घ्यवेधघातः=६×३३=१९८=क्षेत्रफलम्।

त्रिषु स्थानेषु[1] केवलमेकस्थाने वैषम्यमस्थानदर्शने वैषम्यं न तत्र विसदृशतायां अर्थान्तराचार्योक्तमुदाहरणम्। त्रिचतुष्करवेधं षोडशदीर्घं पञ्च-हस्त विस्तारम्। योऽत्र हस्ता तस्य खातफलं कथयाशु। न्यासः वेधः २।३।४ हस्ताः, विस्तारः=५ हस्ताः। दैर्घ्यम्=१६ ह। अत्र वेधस्य सममितिः=$\frac{२+३+४}{३}$ =$\frac{९}{३}$=३। क्षेत्रफलम्=विस्तार×दैर्घ्य=५×१६=८० क्षेत्रफलं वेधगुणितमित्या-दिना ८०×३=२४०=खातफलम्।

अन्यदप्युदाहरणम्।

त्रिचतुः पंचक हस्ता पृथुता विषमास्तु यस्य खातस्य।
अष्टौ हस्ता वेधो द्वादश दैर्घ्यं कथय फलम्॥

न्यासः विस्तृतयः =३।४।५ हस्ताः। दैर्घ्यं हस्ताः=१२। वेधः=८ हस्ताः।

विस्तृति सममितिः=$\frac{३+४+५}{३}$=$\frac{१२}{३}$=४। क्षेत्रफलम्=दैर्घ्य× विस्तार=१२×४=४८ क्षेत्र फल वेध गुणं ४८×८=३८४=खातफलम्।

गणित सार संग्रहे महावीराचार्योक्त सूत्रम्।

"क्षेत्रफलं वेधगुणं समखाते व्यावहारिकं गणितम्।
मुखतल युति दलमथ तत्संख्याप्त स्यात्समीकरणम्॥"

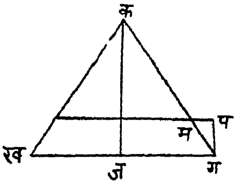
एताहशमेवास्ति, तदुक्तान्युदाहरणानि च

समचतुरस्रस्याष्टौ बाहुः प्रतिबाहुकश्च वेधश्च।
क्षेत्रस्य खातगणितं समखाते किं भवेदत्र॥
त्रिभुजस्य क्षेत्रस्य द्वात्रिंशद्बाहुकस्य वेधे तु।
षट्त्रिंशद् दृष्टास्ते षडङ्गुलान्यस्य किं गणितम्॥

(१) त्रिषु विस्तार दैर्घ्यवेधेषु केवलमेकत्र वैषम्यं तत्स्थलीयमुदाहरणम्

साष्टशतव्यासस्य क्षेत्रस्य हि पंचषष्टि सहितशतम् ।
वेधो वृत्तस्य त्वं समखाते किं फलं कथय ।।
इत्यादीनि बहूनि सन्ति ।। ४४ ।।

अत्रोपपत्तिः ।



कखग सूची घनफल साधनार्थं तद्वेध (कज) स्य र संख्यक विभाग करणेन प्रथम खण्डप्रमाणम् $=\frac{\text{वे}}{\text{र}}$, द्वितीय खण्ड प्रमाणम् $=\frac{\text{२ वे}}{\text{र}}$, तृतीय खण्ड प्रमाणम् $=\frac{\text{३ वे}}{\text{र}}$ इत्यादि ।

सर्वेषां खण्डितक्षेत्राणां विस्तृतिदैर्घ्ययोः साधनेन जातानि क्षेत्रफलानि प्रथम क्षेत्रफ $=\frac{\text{मुफ}}{\text{र}}$, द्वितीय क्षेत्रफ $=\frac{\text{४ मुफ}}{\text{र}^{२}}$, एवं सर्वत्र ततः क्षेत्र फलं वेध गुण मित्यादिना $\frac{\text{वे}}{\text{र}}$ वेधे क्षेत्राणां घनफलानि प्रथमक्षेत्रघनफ $=\frac{\text{मुफ. वे}}{\text{र}^{३}}$, द्वितीय क्षेत्र-घनफ $=\frac{\text{मुफ. वे. ४}}{\text{र}^{३}}$ एवमग्रेऽपि, सर्वेषां घनफलानां योग करणेन $\frac{\text{वे. मुफ}}{\text{र}^{३}}(१+४+९+\cdots\cdots\text{र}^{२})$ द्विघ्नपदं कुयुतमित्यादिना '$१+४+९+\cdots\cdots\text{र}^{२}$' स्य स्वरूपमानीयोत्थापनेन $\frac{\text{मुफ. वे}}{\text{र}^{३}}\times\frac{(\text{२ र}+१)(\text{र}+१)\text{ र}}{६}=\frac{\text{मुफ. वे}}{\text{र}^{२}}\times\frac{\text{२ र}^{२}+\text{३ र}+१}{६}=\text{मुफ. वे}\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{\text{२ र}}+\frac{१}{\text{६ र}^{२}}\right)$ अत्र र मानं यथा यथा वर्धते तथा तथा मपग क्षेत्रं हीयते तथैतदानीतं घनफलं वास्तवसूचीघनफलनिकटं भवेत् । रमानस्य परमाधिवर्धेऽनन्त समत्वे तत्फलमपि वास्तवं सूचीघनफलं भवेत् । अनन्त समे र माने $\frac{१}{\text{२ र}}+\frac{१}{\text{६ इ}^{२}}=०$ ततः सूचीघनफलम् $=\frac{\text{मुफ. वे}}{३}$ एतेनाचार्योक्त मुपपन्नम् लीलावत्यां 'क्षेत्र फलं वेध गुणं खाते घनहस्तसंख्या स्यात् । समखात फलत्र्यंशः सूची खाते फलं भवति' भास्करोक्तमिदमाचार्योक्तानु-रूपमेवास्तीति ।। ४४ ।।

अब खात व्यवहार प्रारम्भ किया जाता है ।

उसमें पहले खात फलानयन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—क्षेत्रफल को वेध से गुणा करने से समखातफल होता है, उसको तीन से

भाग देने से सूची घन फल होता है अर्थात् जिस खात के मुख में जितने दैर्घ्यादि है उतने तल में रहने से वह समखात कह लाता है उसके घन फल को तीन से भाग देने से सूच्याकार खात का घनफल होता है ।।

यहाँ चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण है ।

किसी वापी (वावली) की दीर्घता (लम्बाई) तीस हाथ है, विस्तार आठ हाथ उस वापी के भीतर चार, पांच छः सात, आठ भुज खण्डो से पाँच खात (खत्ता) है, खातों के क्रम से वेध ९, ७,७,३,२, है तब उन खातों के समरज्जु प्रमाण कहो ।

यहाँ विज्ञान भाष्य में लिखित (१) चित्र को देखिये । यहाँ मुखतल भुजैक्य से ३६ । ३५ । ४२ । २१ । १६ । है इन सबों के योग को एकाग्र ३० से भाग देने $\frac{१५०}{३०}$=५=समरज्जु, क्षेत्रफल=विस्तार × दैर्घ्य=८ × ३०=२४० इस क्षेत्रफल समरज्जु से गुणा करने से सम्पूर्ण खात का घनफल १२०० हुआ ।।

विस्तार दैर्घ्य वेधों (तीनों) में केवल एक में वैषम्य रहने पर त्रिशतिका में धराचार्य का उदाहरण । किसी पुष्करिणी की लम्बाई १६ हाथ है, विस्तार=५ हाथ वेध, २, ३, ४ हाथ है तब उसका फल क्या होगा । न्यास २।३।४ वेध, वेधों की सममि $=\frac{२+३+४}{३}=\frac{९}{३}$=३, यहाँ स्थान संख्या=३ है, विस्तार × दैर्घ्य=५ × १६=८ =क्षेत्रफल, इसको वेध से गुणा करने से ८० × ३=२४०=खातफल ।

दूसरा उदाहरण

जिस खात का दैर्घ्य=१२ हाथ है, वेध=८ हाथ है, विस्तार ३ । ४ । ५ हाथ उस खात का फल कहो । विस्तृति सममिति=$\frac{३+४+५}{३}=\frac{१२}{३}$=४ । विस्तार × दै =४ × १२=४८ इसको बेध से गुणा करने से ४८ × ८=३८४=खात फल हुआ ।।

विस्तार दैर्घ्य वेध इन तीनों में वैषम्य रहने पर भास्करोक्त उदाहरण है ।

जिस खात की विस्तृति=६ । ५ ।७ हाथ है, दैर्घ्य=१० । ११ । १२ हाथ वेध=२ ।४। ३ हाथ है, उस खात के घनहस्तमान क्या होगा । यहां स्थान संख्या=३ विस्तृतियोग=६+५+७=१८ इसको स्थान संख्या से भाग देने से $\frac{१८}{३}$=६=विस्त सममिति, दैर्घ्ययोग=१०+११+१२=३३ इसको स्थान संख्या से भाग देने से $\frac{३३}{३}$=१ =दैर्घ्य सममिति, वेधयोग=२+४+३=९ स्थान संख्या से भाग देने से $\frac{९}{३}$= बेधसममिति ।

विस्तार × दैर्घ्य = ६ × ११ = ६६ = क्षेत्रफल, इसको वेध से गुणा करने से ६६ × ३ = १९८ = खात की घन हस्त संख्या खात व्यवहार में गणित सार संग्रह में महावीराचार्य ने बहुत विस्तार के साथ कहा है इति ।।४४।।

उपपत्ति ।

संस्कृतोपपत्ति में लिखित (१) क्षेत्र को देखिये । कखग सूची घनफल साधन के लिये उसके वेध (कज) को र संख्यक विभाग करने से प्रथम खण्ड का मान $=\frac{\text{वे}}{\text{र}}$, द्वितीय खण्डमान $=\frac{\text{२ वे}}{\text{र}}$, इत्यादि सब खण्डित क्षेत्रों के विस्तार और दैर्घ्य साधन कर क्रम से क्षेत्रफल होते हैं ।

प्रथम क्षेत्र फ $=\frac{\text{मुफ}}{\text{र}}$, द्वितीय क्षेत्र फ $=\frac{\text{४ मुफ}}{\text{र}}$ इसी तरह आगे भी, तब 'क्षेत्रफलं वेध गुणं' इससे $\frac{\text{वे}}{\text{र}}$ वेध में क्षेत्रों के घनफल होते हैं, प्रथम क्षेत्र घनफ $=\frac{\text{मुफ. वे}}{\text{र}^2}$, द्वितीय क्षेत्र घफ $=\frac{\text{मुफ. वे. ४}}{\text{र}^2}$ इसी तरह आगे भी, सब घनफलो का योग करने से $\frac{\text{वे. मुफ}}{\text{र}^2}(१+४+९+\cdots\cdots \text{र}^2)$' 'द्विघ्नपदं कुयुतं त्रिविभक्तं' इत्यादि से $१+४+९+\cdots \text{र}^2$ इसका स्वरूप लेकर उत्थापन देने से $\frac{\text{मुफ. वे}}{\text{र}^2}\times\frac{(\text{२र}+१)(\text{र}+१)\text{ र}}{६}=\frac{\text{मुफ. वे}}{\text{र}^2}\times$ $\frac{\text{२र}^2+\text{३र}+१}{६}=\text{मुफ.वे}\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{\text{२ र}}+\frac{१}{\text{६ र}^2}\right)$ यहां र का मान ज्यों-ज्यों बढ़ेगा त्यों-त्यों मपग क्षेत्र छोटा होता जायगा, और आनीत घनफल वास्तव सूचीघनफल के आसन्न होगा, र मान आदि परमाधिक अर्थात् अनन्त के बराबर होगा तब वह फल भी वास्तव सूची घनफल ही होगा ।

र मान के अनन्त रहने से $\frac{१}{\text{२र}}+\frac{१}{\text{६ र}^2}=०$, इसलिये सूची घनफल $=\frac{\text{मुफ. वे}}{३}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । लीलावती में 'क्षेत्रफल वेधगुणं' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से भास्कराचार्य ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है ।। ४४ ।।

खातान्तरे करणसूत्रे आह ।

मुखतलयुतिदलगणितं वेधगुणं व्यावहारिकं गणितम् ।
मुखतलगणितैक्यार्धं वेधगुणं स्याद् गणितमौत्रम् ।।४५।।

श्रौत्रगणिताद्विशोध्य व्यवहारफलं भजेत् त्रिभिः शेषम् ।
लब्धं व्यवहारफले प्रक्षिप्य भवति फलं सूक्ष्मम् ॥४६॥

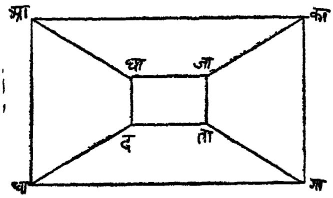
सु. भा.—यस्मिन्खाते मुखबाहवोऽन्यादृशास्तल बाहवश्चान्यादृशास्तत्र मुखतलबाह्वोर्युतिदलं ग्राह्यमेवमन्यस्यां दिशि ततस्तयोर्दलयोर्घातो गणितं क्षेत्रफलं वेधहतं व्यावहारिकं खातफलं भवति । अथ मुखभुजतः फलं तलभुजतोऽपि यत् फलं तयोरैक्यार्धं वेधगुणमौत्रसंज्ञं खातफलं भवति ।

व्यवहार फलमौत्रगणितादौत्रफलाद्विशोध्यशेषं त्रिभिर्भजेल्लब्धं व्यवहारफले प्रक्षिप्य संयोज्य सूक्ष्मं खातफलं भवति ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

चतुरस्रा समा वापी दशहस्ता मुखे तु या ।
तले षड्ढस्तिका सैव त्रिंशद्वेधा विनिर्मिता ॥
व्यवहारौत्रसूक्ष्माणि तत्र ब्रूहि फलानि मे ।
अत्र मुखबाहुः १० । तलबाहुः ६। अनयोर्युतिदलं ८ ।

अन्यस्यां दिश्यप्येवम् ८ । आभ्यां गणितं ६४। वेधहतं व्यवहारफलं=१९२० ।



अत्र वाप्यां यदि आघा=अ, धादा=क, गाघा=ग, दाता=घ, । वे=वेधः । तदाऽऽचार्यप्रकारेण व्यवहारफलम् $=\frac{\text{अ}+\text{क}}{२}\,\frac{\text{ग}\times\text{घ}}{२}\,.\,\text{वे}$,

$$\text{श्रौत्रफलम्}=\frac{\text{अ}.\text{ग}+\text{क}.\text{घ}}{२}\cdot\text{वे}\quad\text{सूक्ष्मफलम्}=\text{व्यफ}+\frac{\text{श्रौफ}-\text{व्यफ}}{३}$$

$$=\frac{\text{वे}}{२}\left\{\frac{(\text{अ}+\text{क})\,(\text{ग}+\text{घ})}{२}+\frac{२(\text{अ}.\text{ग}+\text{क}.\text{घ})-(\text{अ}+\text{क})\,(\text{ग}+\text{घ})}{२\times३}\right\}$$

$$=\frac{\text{वे}}{६}\left\{(\text{अ}+\text{क})\,(\text{ग}+\text{घ})+\text{अ}.\text{ग}+\text{क}.\text{घ}\right\}$$

एवं 'मुखजतलज तद्युतिजक्षेत्रफलैक्यं हृतं षड्भिः'—इत्यादि भास्करोक्तमेवाचार्यप्रकारेण घनफलं सूक्ष्ममेव भवति । भास्करप्रकारोपपत्त्यर्थं मच्छोधिता तल्लीलावती द्रष्टव्या ॥४५-४६॥

वि. भा.—यस्मिन् खाते मुखबाहवोऽन्यादृशास्तलबाहवश्चान्यादृशास्तत्र मुखतलबाह्वोर्युतिदलं ग्राह्यमेवमन्यस्यां दिशि ततस्तयोर्दलयोर्घातो गणितं क्षेत्रफलं वेधहतं व्यावहारिकं खातफलं भवति । अथ मुखभुजतः फलं तलभुजतोऽपि

यत्फलं तयोरैक्यार्धं वेधगुणमौत्र संज्ञं खातफलं भवति । व्यवहारफलमौत्रगणि-तादौत्रफलाद्विशोध्य शेषं त्रिभिर्भजेल्लब्धं व्यवहारफले प्रक्षिप्य संयोज्य सूक्ष्मं खातफलं भवति ॥

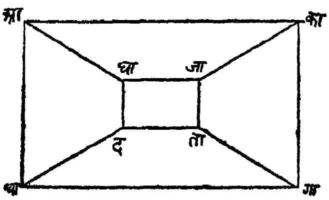
अत्र चतुर्वेदोक्तमुदाहरणम् ।

चतुरस्रा समावापी दशहस्ता मुखे तु या ।
तले षड्ढस्तिका सैव त्रिंशद्वेधा विनिर्मिता ।
व्यवहारौत्र सूक्ष्माणि तत्रब्रूहि फलानि मे ।

अत्र मुखबाहुः = १०, तलबाहुः = ६ । अनयोर्युतिदलम् = ८ । अन्यस्यां दिश्यप्येवम् ८। आभ्यां गणितम् = ६४ वेधहतं व्यवहारफलम् = १९२० ।

मुखफलम् + १००, तलफलम् = ३६ अनयोर्योगार्धम् = ६८ वेधहतमौत्रफलम् = २०४०, औफ—व्यफ = १२० । त्रिभिर्हृतं लब्धं = ४० इदं व्यवहार फले प्रक्षिप्य जातं सूक्ष्मं वापीघनफलम् = १९६० ।

अत्रोपपत्तिः



अत्र वाप्यां यदि आघा = अ, धादा = क, गाघा = ग, दाता = घ, वेधः = वे, तदा ऽऽचार्य प्रकारेण व्यवहारफलम् =

$$\frac{\text{अ}+\text{क}}{२} \times \frac{\text{ग}+\text{घ}}{२} \times \text{वे} \quad \text{औत्रफलम्} = \frac{\text{अ.ग}+\text{क.घ}}{२} \times \text{वे} \text{ सूक्ष्मफलम्} = \text{व्यफ}$$

$$+ \frac{\text{औफ}-\text{व्यफ}}{३} = \frac{\text{वे}}{२}\left\{ \frac{(\text{अ}+\text{क})\ (\text{ग}+\text{घ})}{२} + \frac{२(\text{अ.ग}+\text{क.घ})-(\text{अ}+\text{क})\ (\text{ग}+\text{घ})}{२\times ३} \right\} = \frac{\text{वे}}{६}\ \{(\text{अ}+\text{क})\ (\text{ग}+\text{घ})+\text{अ.ग}+$$

क. घ} एतेन भास्करोक्तमुपपन्नम् ।

अथ लीलावत्यां भास्करप्रकारः

मुखज तलज तद्युतिज क्षेत्र फलैक्यं हृतं षड्भिः ।
क्षेत्रफलं सममेवं वेधहतं घनफलं स्पष्टम् ॥

तदुदाहरणं च ।

मुखे दश द्वादश हस्ततुल्यं विस्तार दैर्घ्यं तु तले तदर्धम् ।
यस्याः सखे सप्तकरश्च वेधः का खात संख्या वद तत्र वाप्याम् ॥

न्यासः मुखे विस्तृति दैर्घ्ये १० । १२ हस्तात्मके, तले विस्तृतिदैर्घ्ये ५ । ६ हस्तात्मके, वेधः=७ मुखजं क्षेत्रफलम्=१२० । तलजं क्षेत्रफलम्=३०, युतिजं क्षेत्रफलं=२७० एषामैक्यम्=४२० षड्भिर्भक्तं जातं समफलम्=७०, वेधेन गुणितं जातं घनफलं हस्ताः=४९० ।

अत्रोपपत्तिः ।

यस्मिन् खाते मुखविस्तृतिदैर्घ्यमानाभ्यां तलविस्तृतिदैर्घ्यमानेऽधिके तत्र तलदैर्घ्यविस्तृतिभ्यां स्वस्वसंमुखधरातलद्वयस्य समानान्तरधरातलेनैका चतुर्भुजाधारा सूची जायते । तत्पार्श्वद्वये त्रिभुजरूपे खातक्षेत्रे, तलचतुर्भुजाधारे समखातक्षेत्रं चेति चत्वारि क्षेत्राणि जायन्ते, सर्वेषां क्षेत्राणां घनफलानां योगकरणेन खातस्य वास्तवं घनफलं भवति ।

मुखविस्तारः=अ । तलविस्तारः=क । मुखदैर्घ्यम्=ग । तलदैर्घ्यम्=घ । वेधः=वे, तदा चतुर्भुजाधार सूची घनफलम् $= \frac{(\text{अ} - \text{क})\ (\text{ग} - \text{घ})}{३} \times$ वे, त्रिभुजरूपखातक्षेत्रयोर्घनफले $\frac{(\text{अ} - \text{क}).\ \text{घ}.\ \text{वे}}{२}$, $\frac{(\text{ग} - \text{घ})\ \text{क}.\ \text{वे}}{२}$ । तलक्षेत्राधारसमखातफलम् = क. घ. वे, सर्वेषां योगकरणेन वास्तवं खातघनफलम्

$$= \frac{(\text{अ} - \text{क})\ (\text{ग} - \text{घ}).\ \text{वे}}{३} + \frac{(\text{अ} - \text{क}).\ \text{घ}.\ \text{वे}}{२} + \frac{(\text{ग} - \text{घ}).\text{क}.\text{वे}}{२} + \text{क}.\ \text{घ}.\ \text{वे}$$

$$= \frac{\text{वे}}{६} \{२\ (\text{अ} - \text{क})\ (\text{ग} - \text{घ}) + ३\ (\text{अ} - \text{क}) + ३\ (\text{ग} - \text{घ}) + ६\ \text{क}.\ \text{घ}\}$$

$$= \frac{\text{वे}}{६} (२\ \text{अ}.\ \text{ग} + २\ \text{क}.\ \text{घ} + \text{क}.\ \text{ग} + \text{अ}.\ \text{घ})$$

$$= \frac{\text{वे}}{६} (\text{मुखक्षेफ} + \text{तलक्षेत्रफल} + \text{अ}.\ \text{ग} + \text{क}.\ \text{घ} + \text{क}.\ \text{ग} + \text{अ}.\ \text{घ})$$

$$= \frac{\text{वे}}{६} \{\text{मुखक्षफ} + \text{तलक्षत्रफ} + \text{ग}\ (\text{अ} + \text{क}) + \text{घ}\ (\text{अ} + \text{क})\}$$

$$= \frac{\text{वे}}{६} \{\text{मुखक्षेफ} + \text{तलक्षेत्रफ} + (\text{अ} + \text{क})\ (\text{ग} + \text{घ})\}$$

$= \frac{१}{६}$ (मुखक्षेत्रफ+तलक्षेत्रफ+युतिजक्षेत्रफ) एतावता भास्करोक्तमुपपद्यते ।

अत्राऽऽचार्यापेक्षया भास्करोक्तं स्पष्ट मस्ति, आचार्योक्तौ स्फुटता नास्ति । सिद्धान्तशेखरे "खातस्य तद्योग भुवां स्फुटानां क्षेत्रोद्भवानां च युतिः फलम् । षडुद्धृता वेधसमाहता स्याद्घनाभि धानं गणितं सुसूक्ष्मम्" श्रीपत्युक्तमिदमेव भास्करोक्तस्य बीजमिति ॥४५-४६॥

इति खात व्यवहारः समाप्तः

अब खातान्तर के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—जिस खात में मुखबाहु सब भिन्न तरह के है तथा तलबाहु सब भी भिन्न तरह के हैं वहां मुखबाहु और तलबाहु का योगार्ध करना, दूसरी तरफ भी इसी तरह करना, तब दोनो योगार्ध का घात करने से क्षेत्रफल होता है, उसको वेध से गुणा करने से व्यावहारिक खातफल होता है । मुखभुज से जो फल होता है और तलभुज से भी जो फल हो उन दोनों के योगार्ध को वेध से गुणा करने से औत्र सञ्ज्ञक खातफल होता है । औत्रफल में से व्यवहारफल को घटाकर तीन से भाग देने से जो लब्धि हो उसको व्यवहार फल में जोड़ने से सूक्ष्म वापी घनफल होता है ।।४५–४६।।

चतुर्वेदोक्त उदाहरण ।

चतुर्भुजाकार समान वापी (वावली) के मुखबाहु १० हाथ है, तलबाहु ६ है, और वेध=३० तब उस वापी में व्यवहारफल, औत्रफल और सूक्ष्म खातफल कहो ।

सूत्रोक्ति के अनुसार गणित करते हैं । यहां मुखबाहु=१०, तलबाहु=६ । दोनों का योगार्ध $= \frac{१६}{२} =८$ । दूसरी तरफ भी ८ इनदोनों का घात करनेसे $८ \times ८ = ६४$= क्षेत्रफल ।

इसको वेध से गुणा करने से १९२० = व्यवहार फल हुआ । मुखफल =१००, तलफल=३६, दोनों का योगार्ध $= \frac{१०० + ३६}{२} = \frac{१३६}{२} = ६८$, इसको वेध से गुणा करने से २०४=औत्रफल हुआ । औत्रफ—व्यवहारफ=१२० इसको तीन से भाग देने से लब्धि=४० इसको व्यवहार फल में जोड़ने से १९६०=सूक्ष्मवापी घनफल हुआ इति ।

उपपत्ति ।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (१) क्षेत्र को देखिये । इस वापी में आधा=अ, घाता=क, गाधा=ग, दाता=घ, वेध=वे, तब आचार्य प्रकार से व्यवहार फल $= \frac{अ+क}{२} \times \frac{ग+घ}{२}$, वे औत्रफल $= \frac{अ. ग+क. घ}{२} \times$वे, सूक्ष्मफल=व्यफ+ $\frac{औफ-व्यफ}{२}$ सूक्ष्मफल=व्यफ+ $\frac{औफ—व्यफ}{२} = \frac{वे}{३} \left\{ \frac{(अ+क)\ (ग+घ)}{२} \right.$ $\left. + \frac{२\ (अ. ग+क. घ)—(अ+क)\ (ग+घ)}{२ \times ३} \right\} = \frac{वे}{६} \{(अ+क)\ (ग+घ)+$ अ. ग+क. घ} इससे भास्करोक्त प्रकार उपपन्न हुआ ।

लीलावती में

'मुखज तलज तद्युतिज क्षेत्र फलैक्य' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित भास्करोक्त पद्य है ।

उनके उदाहरण भी हैं।

मुख में विस्तार=१० हाथ, दैर्घ्य=१२हाथ। तल मे उसका आधा अर्थात् विस्तार =५ हाथ, दैर्घ्य=६ हाथ, वेध=७ हाथ, मुखज क्षेत्रफल=१२०, तलज क्षेत्रफल=३०, युतिजक्षेत्रफल=२७०, इन सबों का योग=४२०, इसको छः से भाग देने से समफल=७० इसको वेध से गुणा करने से घनफल ४९० हुआ।

भास्करोक्त प्रकार की उपपत्ति।

जिस खात में मुख का विस्तार और दैर्घ्य से तल का विस्तार और दैर्घ्य अधिक है वहां तल के दैर्घ्य और विस्तार से अपने अपने संमुख धरातल द्वय के समानान्तर धरातल करने से एक चतुर्भुजाधार सूची होती है, उसके दोनों बगल में त्रिभुजरूप दो खातक्षेत्र होते हैं। तलचतुर्भुजाधार में सम खात क्षेत्र होता है, ये चार क्षेत्र बनते है। इन सब क्षेत्रों के घनफलों का योग करने से वास्तवखात घनफल होता है।

कल्पना करते हैं मुखविस्तार=अ, तलविस्तार=क, मुखदैर्घ्य=ग, तलदैर्घ्य=घ वेध=वे, तब चतुर्भुजाधार सूची घनफल $=\frac{(\text{अ}-\text{क})\ (\text{ग}-\text{घ})}{३}\times$वे, त्रिभुजरूप दोनों खातक्षेत्रों का घनफल $\frac{(\text{अ}-\text{क}).\ \text{घ}.\ \text{वे}}{२}$, $\frac{(\text{ग}-\text{घ})\ \text{क}\cdot\ \text{वे}.}{२}$, तलक्षेत्राधार समखातफल =क. घ. वे इन सब फलों का योग करने से वास्तवखातघनफल =

$$\frac{(\text{अ}-\text{क})\ (\text{ग}-\text{घ}).\ \text{वे}}{३}+\frac{(\text{अ}-\text{क}).\ \text{घ}.\ \text{वे}}{२}+\frac{(\text{ग}-\text{घ}).\ \text{क}.\ \text{वे}}{२}+\text{क}.\ \text{घ}.\ \text{वे}$$

$$=\frac{\text{वे}}{६}\{२\ (\text{अ}-\text{क})\ (\text{ग}-\text{घ})+३\ (\text{अ}-\text{क})+३\ (\text{ग}-\text{घ})+६\ \text{क}.\ \text{घ}\}$$

$$=\frac{\text{वे}}{६}(२\ \text{अ.ग}+२\ \text{क.घ}+\text{क.ग}+\text{अ.घ})$$

$$=\frac{\text{वे}}{६}(\text{मुखक्षेफ}+\text{तलक्षेफ}+\text{अ.ग}+\text{क.घ}+\text{क.ग}+\text{अ.घ})$$

$$=\frac{\text{वे}}{६}\{\text{मुखक्षेत्रफ}+\text{तलक्षेफ}+\text{ग}\ (\text{अ}+\text{क})+\text{घ}\ (\text{अ}+\text{क})\}$$

$$=\frac{\text{वे}}{६}\{\text{मुखक्षेत्रफ}+\text{तलक्षेफ}+(\text{अ}+\text{क})\ (\text{ग}+\text{घ})\}$$

$$=\frac{\text{वे}}{६}(\text{मुखक्षेत्रफ}+\text{तलक्षेत्रफ}+\text{युतिजक्षेत्रफ})$$ इससे भास्करोक्त उपपन्न हुआ।

सिद्धान्त शेखर में 'खातस्य तद्योगभुवां स्फुटानां' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति भास्करोक्त के अनुसार ही कहा है लेकिन भास्कराचार्य ने श्रीपत्युक्त ही का अनुकरण किया है इति ॥४५-४६॥

खात व्यवहार समाप्त हुआ।

अथ चितिव्यवहरः प्रारभ्यते ।

तत्रादौ चितौकरणसूत्रम् ।

आकृतिफलमौच्याहतमग्रतलैक्यार्धमौच्य दैर्घ्यं गुणम् ।
घनगणितमिष्टकाघनफलेन हृतमिष्टकागणितम् ।।४७।।

सु. भा.—अग्रे तले च यत् पृथुत्वं तदैक्यार्धमौच्च्याहतमाकृतिफलं भवेत् पुनस्तदौच्च्यदैर्घ्याहतमौच्च्यसम्बन्धि यद्दैर्घ्यं तेन गुणं चितिघनफलं घनगणिताख्यं भवेत् । तदिष्टकाघनफलेन हृतमिष्टकागणितमिष्टकाप्रमाणं भवति । 'उच्छ्रयेण गुणितं चितेः किल'—इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्रोपपत्तिः ।

अग्रतल पृथुत्वैक्यार्ध मध्यममानेन चितेः पृथुत्वं प्रकल्प्य चितेर्घनफलं साधितं तदिष्टकाघनफलहृतमिष्टका परिमितिर्भवतीति सुगमा वासना ।।४७।।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशक :—

शतहस्ता तु दैर्घ्येण मूले पञ्चत्रयोमुखे ।
पृथुत्वेनोच्छ्रितिः सप्तचितेरस्याः फलं वद ।।
उक्तवच्चितेर्घनफलम्=२८०० ।

इति चितिव्यवहारः

वि. भा.—अग्रतलैक्यार्धं (चितेरग्रेतले च या पृथुता तद्योगार्धं) औच्य गुणितं तदाऽकृति फलं भवेत् । तदौच्यसम्बन्धि दैर्घ्येण गुणितं तदा चितेर्घन फलं (घनगणितं) भवेत् । तदिष्टकाघनफलेन भक्तं तदेष्टकानां संख्या स्यात् । इष्टकानां चयनं चितिः । भास्कराचार्यलीलावत्यां श्रीधराचार्यं त्रिशतिकायां महावीराचार्यगणितसारसंग्रहे चितिव्यवहार एकरूप एवास्ति, सिद्धान्तशेखरे ऽपि "चितेर्घनाख्यं फलमिष्टकायाः फलेन भक्तं फलमिष्टकानाम् । संख्येष्टकानामुदयेन भक्ताः स्तरा भवन्त्युच्छ्रितयश्चितेश्च" श्रीपत्युक्तमिदं चितिव्यवहार स्वरूपं तादृशमेवास्ति, ।।४७।।

चतुर्वेदोक्तमुदाहरणम् ।

शतहस्ता तु दैर्घ्येण मूले पंच त्रयो मुखे ।
पृथुत्वेनोच्छ्रितिः सप्त चितेरस्याः फलं वद ।।

न्यासः तले ५ हस्ताः । मुखे ३ हस्ताः । दैर्घ्यम्=१००, सस्ताः वेधः=७ हस्ता, अस्याश्चितेर्घन फलमानीयते मुखतलयोर्योगार्धं $\frac{५+३}{२}=\frac{८}{२}=४$,

दैर्घ्यं गुणितम् ४००, वेध गुणितम् ४०० × ७ = २८०० = चितेर्घनफलम् ॥

लीलावत्यां भास्करोक्तमुदाहरणम् ।

अष्टादशाङ्गुलं दैर्घ्यं विस्तारो द्वादशाङ्गुलः ।
उच्छ्रिति स्त्र्यङ्गुला यासामिष्टकास्ताश्चितौ किल ॥

यद्विस्तृतिः पंचकराष्टहस्तं दैर्घ्यं च यस्यां त्रिकरोच्छ्रितिश्च ।
तस्यां चितौ किं फलमिष्टकानां संख्या च का ब्रूहि कति स्तराश्च ।

न्यासः इष्टकाया दैर्घ्यमङ्गुलात्मकम् = १८, हस्तात्मकम् = $\frac{१८}{२४} = \frac{३}{४}$, विस्तारोऽङ्गुलात्मकः = १२, हस्तात्मकः = $\frac{१२}{२४} = \frac{१}{२}$, वेधोङ्गुलात्मकः = ३, हस्तात्मकः = $\frac{३}{२४} = \frac{१}{८}$, इष्टकायाः क्षेत्रफलम् = $\frac{३}{४} \times \frac{१}{२} = \frac{३}{८}$ क्षेत्रफलं वेधगुणं = $\frac{३}{८} \times \frac{१}{८} = \frac{३}{६४}$ = इष्टकाया घनहस्तमानम् । चितेः क्षेत्रफलम् = ५ × ८ = ४०, वेधेन गुणितं ४० × ३ = १२० = चितेर्घनफलम् । चितेर्घनफलमिष्टकाघनफलेन भक्तं $\frac{१२०}{\frac{३}{६४}} = \frac{१२० \times ६४}{३}$ = ४० × ६४ = २५६० = इष्टकासंख्या । स्तरसंख्या = २४ ।

अन्यस्याप्युदाहरणम् ।

चतुस्रायतवेदी चितेष्टकाभिः षड्ङ्गुलोन्नतिभिः ।
हस्तार्धविस्तराभिः करदैर्घ्याभिर्भवेत्तस्याः ॥
विस्तारे हस्तत्रयमायामे षट् समुच्छ्रये त्वर्धम् ।
किं घनगणितं विद्वन् प्रकथय का चेष्टका संख्या ॥

चतुर्विंशत्यङ्गुलदीर्घाणां द्वादशाङ्गुल विस्ताराणां षडङ्गुलोच्छ्रयाणामिष्टकानां षड्हस्तदीर्घायां हस्तत्रयविस्तारायां, अर्धहस्तोच्छ्रितायां चितौ— पूर्ववत्क्रिया करणेन वेदी घनहस्ताः = ९, इष्टकानां घनफलम् = $\frac{१}{८}$, इष्टका संख्या = ७२ । एव त्रिभुजवृत्तादिचयनेष्वपि घनफलमिष्टकाश्च साधयेदिति ॥४७॥

अत्रोपपत्तिः ।

अग्रे तले च यत्पृथुत्वं तद्योगार्ध मध्यममानेन चितेः पृथुत्वं भवति तद्वशतश्चितेर्घनफलं साध्यं । तथेष्टकायाश्च घनफलं साध्यं ततोऽनुपातो यद्येष्टका घनफले नैकेष्टका लभ्यते तदा चितेर्घनफलेन किं समागच्छन्तीष्टका संख्याः, इति ॥४७॥

इति चिति व्यवहारः

अब चिति व्यवहार प्रारम्भ किया जाता है। पहले चिति (भाठा) के लिये कहते हैं।

हि. भा.—चिति (भाठा) के अग्र में और तल में जो पृथुत्व (मोटाई) है उन दोनों के योगार्ध को औच्य (ऊंचाई) वेध से गुणा करने से आकृतिफल होता है, फिर उसको औच्य सम्बन्धी दीर्घता से गुणा करने से चिति का घनफल होता है। इस चिति घनफल को इष्टका के घनफल से भाग देने से इष्ट का प्रमाण होता है। आचार्योक्त चिति व्यवहार के सदृश ही "लीलावती में भास्करोक्त त्रिशतिका में श्रीधराचार्योक्त गणित सार संग्रह में महावीराचार्योक्त सिद्धान्तशेखर में श्रीपत्युक्त चिति व्यवहार है ॥ ४७ ॥

यहां चतुर्वेदाचार्योक्त उदाहरण है।

किसी चिति के तल में ५ हाथ है, मुख में तीन ३ हाथ है, सो १०० हाथ लम्बाई है, सात हाथ वेध है तब उस चिति का घनफल क्या होगा ?

न्यास तल में ५ हाथ, मुख में ३ हाथ, १०० हाथ=लम्बाई=दैर्घ्य, ७ हाथ=वेध आचार्योक्त सूत्र के अनुसार मुख और तल के योगार्ध $\frac{५+३}{२}=\frac{८}{२}=४$ इसको दैर्घ्य से गुणा करने से $४\times१००=४००$, इसको वेध से गुणा करने से $४००\times७=२८००=$ चिति का घनफल।

लीलावती में भास्करोक्त उदाहरण स्पष्ट है।

इष्टका का दैर्घ्य १८ अंगुल है, विस्तार १२ अंगुल, वेध ३ अङ्गुल, इसका घनफल क्या होगा ? चिति का विस्तार ५ हाथ है, दैर्घ्य ८ हाथ है, ऊंचाई (वेध) तीन ३ हाथ है, इस चिति का घनफल क्या होगा ?

न्यास इष्टका का अंगुलात्मक दैर्घ्य=१८, हस्तात्मक दै० $=\frac{१८}{२४}=\frac{३}{४}$, अंगुलात्मक विस्तार=१२ हस्तात्मक वि० $=\frac{१२}{२४}=\frac{१}{२}$, अंगुलात्मकवेध=३, हस्तात्मकवे० $=\frac{३}{२४}=\frac{१}{८}$,। इष्ट का क्षेत्रफल $=\frac{३}{४}\times\frac{१}{२}=\frac{३}{८}$ इसको वेधसे गुणा करने से $\frac{३}{८}\times\frac{१}{८}=\frac{३}{६४}=$ इष्टका घन फल, चितिका क्षेत्रफल $=५\times८=४०$ इसको वेधसे गुणा करनेसे $४०\times३=१२०$ चितिका घनफल, चिति के घन फल को इष्टका के घनफल से भाग देने से $\frac{१२०}{\frac{३}{६४}}=\frac{१२०\times६४}{३}$

$=४०\times६४=२५६०=$ इष्टका संख्या, स्तर संख्या=२४॥

यहां दूसरे का भी उदाहरण है।

इष्टका का दैर्घ्य चौबीस अंगुल है, विस्तार बारह अंगुल है, उच्छ्राय (वेध) छः अंगुल

है चिति का दैर्घ्य छः हाथ है, तीन हाथ विस्तार है, आधा हाथ वेध है, तब इष्टका का घनफल, इष्टका संख्या, वेदी घन हस्तमान क्या होगा ?

पूर्ववत् क्रिया करने से वेदी घन हस्तमान = ९, इष्टका घनफल = $\frac{१}{८}$, इष्टका संख्या = ७२॥

उपपत्ति

चिति के अग्र में और तल मे जो पृथुत्व है, उनका योगार्ध मध्यममान (मोटा मोटी) से चिति का पृथुत्व होता है, इसके वशसे चिति का घनफल तथा इष्टका का घनफल साधन करके अनुपात करते हैं यदि इष्टका घनफल में एक इष्टका पाते है। तो चिति के घनफल में क्या इससे इष्टका की सख्या आजायगी इति ॥४७॥

चिति व्यवहार समाप्त हुआ

अथ क्राकचिक व्यवहारे करणसूत्रे ।

विस्तारायामाङ्गुलघातो मार्गाहतो द्विवेदहृतः ।
किष्क्वङ्गुलानि लब्धं तत् षण्णवतिर्भवति कर्म ॥ ४८ ॥

शाकादिषु शाल्मल्यां शतद्वयं बीजके शतं विंशम् ।
शालसरलादिषु शतमथाविदारुषु चतुः षष्टिः ॥ ४९ ॥

सु. भा.—विस्तारः काष्ठस्य घनत्वमर्थात् पिण्ड उच्यते । आयामो दैर्घ्यं तेनायमर्थः । काष्ठविस्तारायामयोर्वध एकपट्टस्यांगुलात्मकं फलं तन्मार्गाहतं दारुदारणपथैराहतं सकलपट्टफलं तद् द्विवेद ४२ हृतं फलं किष्क्वङ्गुलानि भवन्ति । 'किष्कुर्हस्ते वितस्तौ च'— इति अ. को. नानार्थवर्गः । अग्रमूलयोः पिण्ड-साम्यं कल्प्यते तदा 'पिण्डयोगदलमग्रमूलयोः'—इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव । भास्करेण वर्गाङ्गुल फले हस्तवर्गाङ्गुलैः षट्स्वरेषु ५७६ भिर्भक्ते करात्मकं फलं प्रकल्पतमिहाचार्येण काष्ठमृदुत्वकठिनत्ववशेन भिन्नं भिन्नं करात्मकं फलं साध्यते । तत्र शाकादिषु हस्तवर्गाङ्गुलानि = ४२ × ९६ । शाल्मल्यां = ४२ × २०० । बीजके = ४२ × १२० । शालसरलादिषु = ४२ × १०० । अविदारुषु खदिरादिषु च = ४२ × ६४ कल्पितानि । तत्राङ्गुलात्मकं फलं सर्वत्र द्विवेदैर्विभज्य फलं किष्क्व-ङ्गुलानि जातानि तानि काष्ठविशेषे स्वस्वहारेण विभज्य कर्मार्थात् कर्मकाराणां सम्बन्धि हस्तकर्म भवति तत एकस्य हस्तकर्मणो यन्मूल्यं तेन गुण्यं सर्वहस्तकर्म भवतीति सर्वं त्रैराशिकेन स्फुटम् ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

'दशहस्तास्तु दैर्घ्येण विस्तारेण षडङ्गुलम् मार्गश्च सप्तभिर्जीर्णं बीजवृक्षस्य काष्ठकम् । पणैर्यत्राष्टभिः कर्म तत्र मूल्यं निगद्यताम् ।

न्यासः । पतिताङ्ग विस्ताराङ्गुलानि ६ । आयामाङ्गुलानि २४० । अनयोर्घातः १४४० मार्गाहतः १००८० द्विवेदैरेतै ४२ हृतः २४० । एतानि किष्कुवङ्गुलानि बीजवृक्षत्वाद्विशत्यधिकशतेन भागे हृते लब्धं कर्म सङ्ख्येयम् २ । कर्ममूल्येनानेन ८ गुणिता पणसङ्ख्या जाता १६ । एतावन्तः पणाः शिल्पिने देया । इति ॥४८-४९॥

वि. भा.—काष्ठादिविदारणोपयुक्तस्य शस्त्रस्य नाम क्रकचस्तत्सम्बन्धी व्यवहारः क्राकचिकव्यवहारः कथ्यते । विस्तारायामांगुलघातः (विस्तृति दैर्घ्याङ्गुलघातः) मार्गाहतः (काष्ठस्यैकरूपेण यन्मितस्थानेषु स्फाटनमभीष्टं तत्संख्याभिर्गुणितः) द्विवेदै ४२ र्भक्तस्तदा किष्कवङ्गुलानि भवन्ति, तत्र शाकादिषु हस्तवर्गाङ्गुलानि=४२×९६, शाल्मल्याम्=४२×२००, बीजके =४२×१२०, शालसरलादिषु=४२×१००, अविदारुषु खदिरादिषु च=४२×६४ कल्पितानि, तत्राङ्गुलात्मकं फलं सर्वत्र द्विवेदैर्विभज्य तदा किष्कवङ्गुलानि भवन्ति तानि काष्ठविशेषे स्वस्वहरेण विभज्य कर्मकारसम्वन्धि हस्तकर्म भवति, तत्रैकस्य यन्मूल्यं तेन कर्मणो गुणनीयं तदा सर्वहस्तकर्म भवतीति ॥ ४८-४९ ॥

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तमुदाहरणम् ।

दश हस्तास्तु दैर्घ्येण विस्तारेण षडङ्गुलम् ।
मार्गश्च सप्तभिर्जीर्णं बीजवृक्षस्य काष्ठकम् ॥
पणैर्यत्राष्टभिः कर्म तत्र मूल्यं निगद्यताम् ।

न्यासः पतितांग विस्तारांगुलानि=६ । दैर्घ्यांगुलानि=२४०, अनयोर्घातः =२४०×६=१४४० मार्गगुणितः १४४०,×७=१००८०, द्विवेदै ४२ र्भक्तः फलम् =२४० एतानि किष्कवङ्गुलानि, बीजवृक्षत्व-द्विशत्यधिकशतेन भक्ते जाता कर्मसंख्या=२ । कर्ममूल्येनानेन ८ गुणिता जाता पणसंख्या=१६ । एतावन्तः पणाः शिल्पिने देयाः । सिद्धान्तशेखरे 'आयामपिण्डाङ्गुलघातराशौ काष्ठस्य मार्गैर्गुणिते विभक्ते । द्विताडितद्वादशवर्गमित्या छेदे खलूर्ध्वे गणितं कराः स्युः ॥ यदङ्गुलैः क्षेत्रफलं हि दारोः प्रजायते तद्गुणयेच्च मार्गैः । करात्मकं स्याद् गणितं हि तिर्यक् छेदे चतुर्विंशतिवर्गभक्ते' श्रीपतेरयं क्राकचिक व्यवहारः । त्रिशतिकायां श्रीधराचार्यस्य गणितसारसंग्रहे महावीराचार्यस्य लीलावत्यां भास्कराचार्यस्याप्येतदनुरूप एव । भास्करेण मूल्यनियमं स्थिरी-करणार्थं "इष्टकाचिति-

दृषच्चिति खात क्राकच व्यवहृतौ खलु मूल्यम्। कर्मकारजनसंप्रतिपत्त्या तन्मृदुत्व-कठिनत्व वशेन" इति विशेषः कथितः। भास्कराचार्येण वर्गांगुलफले हस्तवर्गा-गुलैः षट्स्वरेषुभिः ५७६ भंक्ते हस्तात्मकं फलं कल्पितम्। अत्राचार्येण काष्ठानां मृदुत्वकठिनत्ववशेन भिन्नं भिन्नं हस्तात्मकं फलं साधितम्।

अन्यस्योदाहरणम्।

द्वादशहस्तायामे खादिरकाष्ठे करार्धदलपिण्डे।
मार्गेषु पञ्चसु भवेदूर्ध्वंच्छेदे कियद् गणितम्॥

न्यासः आयामः (दैर्घ्यम्) $=$ १२, पिण्डः $=\frac{१}{४}$, दारणमार्गः $=$ ५ तदा सूत्रोक्त्या आयामपिण्ड $=$ १२ $\times \frac{१}{४} =$ ३ दारणमार्गेण गुणिते ३ $\times$ ५ $=$ १५ $=$ हस्तात्मकं काष्ठ गणितम्।

अन्यदपि।

वृत्तस्य खदिरदारोः करविस्तारस्य दशसु मार्गेषु।
तिर्यक् छेदे गणितं करात्मकं किं भवेत् कथय॥

क्षेत्रफलम् $=$ ४५५$\frac{६}{७}$ एतन्मार्गगुणितं चतुर्विंशतिवर्गेण ५७६ विभक्तं लब्धम् $=$ ७ $\frac{१६३}{१८०}$ हस्ताः। अनुपातेनैकस्य करपत्रस्य (काष्ठ विदारणोप युक्त-शस्त्रस्य) पाटने रूपभागाः $=\frac{१४२३}{३०००}$।

अन्यदप्युदाहरणम्।

पिण्डेनैको हस्तः प्रपद्यते करशतं तु दैर्घ्येण।
षड्भिः खादिरदारोः पञ्च त्रिगुणाः कराः क्रियता॥

पिण्डः $=$ १ हस्तः; । दैर्घ्यम् $=$ १०० हस्ताः, तदा क्रकच फलम् $=$ १००, ततः खादिरकाष्ठशतं षड्भी रूपैः प्रपद्यते तदा पंचदश कराः कियता प्रपद्यंते $\frac{६ \times १५}{१००} = \frac{९०}{१००} = \frac{९}{१०} =$ रूपभागाः॥ ४८–४९॥

अत्रोपपत्तिः

कस्यापि काष्ठस्याग्रमूलयोः पिण्डे वैषम्यं भवेत्तदाऽग्रमूलयोः पिण्डयोर्योगार्धसमं मध्यममानेन पिण्डमानं भवति। बहुषु स्थानेषु पिण्डेषु वैषम्यं चेत्तदा तत्स्था-

नीयपिण्डानां योगः स्थानमित्या भक्तस्तदा मध्यममानेन पिण्डमानं भवेत् । एतत्पिण्डस्य दैर्घ्यस्य च घातः फलं भवति । काष्ठविदारणसमये कर्मकारः सूत्रपातेन तद्द्वारेण मार्गं सम्पाद्य तत्प्रतिचिन्हितमार्गेण काष्ठं विदारयति । पूर्वागतं फलं काष्ठस्यैक पट्टस्यांगुलात्मकम् । तत्काष्ठदारणमार्गैर्गुणितं सत्सकल पट्टफलं भवेत् ।

इति क्राकचिक व्यवहारः समाप्तः

अब क्राकचिक व्यवहार प्रारम्भ किया जाता है ।

हि. भा.— काष्ठादि विदारण (चीरना) के लिये उपयुक्त शस्त्र (आरा) को क्रकच कहते हैं तत्सम्बन्धी व्यवहार को क्राकचिक व्यवहार कहते है । काष्ठ के विस्ताराङ्गुल और दैर्घ्याङ्गुल के घात को दारणमार्ग (जितने स्थान मे एक रूप से चीरना अभीष्ट हो उसकी सख्या) से गुणाकर ४२ (बयालीस) से भाग देने से फल किष्क्वङ्गुल होता है । काष्ठ की मृदुता और कठिनता वश से आचार्य भिन्न भिन्न हरतात्मक फल साधन करते है । शाकादियों में हस्तवर्गाङ्गुल=४२×९६, शाल्मली (सेमर) में=४२×२००, बीजक में =४२×१२०, शाल सरलादियों मे=४२×१००, खदिरादियो में=६४×४२ सब जगह अङ्गुलात्मक फल को ४२ (बयालीस) से भाग देने से फल किष्क्वङ्गुल होते हैं उनको काष्ठ विशेष में अपने अपने हर से भाग देने से कर्मं कार सम्वन्धी हस्तकर्म होता है । एक हस्तकर्म का जो मूल्य होता है उससे गुणा करने से सब हस्तकर्मों का होता है ।।

यहाँ चतुर्वेदाचार्य का उदाहरण है ।

किसी बीज वृक्ष काष्ठ का दैर्घ्य १० हाथ है, विस्तार ६ अङ्गुल हैं, दारण मार्ग= ७ है, कर्ममूल्य ८ पण है तब पण संख्या (अर्थात् शिल्पी को कितने पैसे दिये गये) कहो ?

न्यास-काष्ठ विस्ताराङ्गुल=६, दैर्घ्य=१० हाथ=२४० अङ्गुल, इन दोनों का घात करने से १४४०, इसको मार्ग संख्या से गुणा करने से १००८०, इसको बयालीस से भाग देने से फल=२४०, इतने किष्वकङ्गुल हुए । बीज वृक्ष है इसलिए इन किष्क्वङ्गुलों को एक सौ वीस १२० से भाग देने से लब्धि=२ कर्म संख्या हुई, इसको कर्म मूल्य ८ से गुणा करने से पण संख्या १६ हुई, इतने पण शिल्पी को दिये गए ।।

दूसरे का उदाहरण ।

किसी खादिर (खैर) काष्ठ का दैर्घ्य बारह हाथ है । एक हाथ की चौथाई $\frac{१}{४}$ पिण्ड है । दारण मार्ग=५ है तब उसका गणित (फल) कहो ।

दैर्घ्य×पिण्ड=१२×$\frac{१}{४}$=$\frac{१२}{४}$=३ । इसको दारण मार्ग से गुणा करने से ३×५ =१५ हस्तात्मक काष्ठ गणित हुआ ।। सिद्धान्त शेखर में 'आयाम पिण्डाङ्गुल घात राशौ

काष्ठस्य मार्गे:' इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित पद्यों से श्रीपति का क्राकचिक व्यवहार त्रिशतिका में श्रीधराचार्य का–गणितसारसंग्रह में महावीरा चार्य का—लीलावतीमें भास्कराचार्य का आचार्योक्त क्राकचिक व्यवहार के अनुरूप ही है। भास्कराचार्य ने मूल्य नियम के लिए 'इष्टकाचिति दृषच्चिति' इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोक से विशेष कहा है ॥ ४८-४९ ॥

उपपत्ति ।

यदि किसी काष्ठ के अग्र और मूल के पिण्ड में वैषम्य हो तो दोनों पिण्डों के योगार्ध के बराबर मध्यम मान से उसका पिण्ड मान होता है। बहुत स्थानों के पिण्डों में वैषम्य रहने से सब स्थानों के पिण्डों के योग को स्थान संख्या से भाग देने से मध्यममान से पिण्ड मान होता है। इस पिण्ड और दैर्घ्य का घात करने से फल होता है। काष्ठ चीरने के समय सूत्र गिरा कर दारण मार्ग ठीक कर उस प्रति चिन्हित मार्ग से काष्ठ को कर्मकार चीरता है। पूर्वागत फल काष्ठ के एक पट्ट का अङ्गुलात्मक है। उसको काष्ठ के दारण मार्ग से गुणा करने से सब पट्टों का फल होगा ॥ ४८-४९ ॥

इति क्राकचिक व्यवहार समाप्त हुआ ॥

अथ राशि व्यवहारः प्रारभ्यते ।

नवमः शूकिषु दशमः स्थूलेष्वेकादशो भवत्यणुषु ।
परिधेर्वेधः परिधेः षड़ंश वर्गाहतो गणितम् ॥५०॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम्। 'अनणुषु दशमांशो ऽणुष्वथैकादशांशः'—इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्रोपपत्तिः ।

धान्यस्थितिवशेन वृत्ताधारा सूची भवति। तत्राधारपरिधिनवमभागाधिको धान्यविशेषे वेध उपलब्ध्या स्थिरीकृतः। सूचीघनफलं चाधारफलं वेधत्र्यंशगुणम्। तत्र स्थूलत्वात् परिधितृतीयांशो व्यासः कल्पितः। ततो वृत्तफलं $= \frac{प \times प}{३ \times ४}$। वेधत्र्यंशहतं घनफलं$=\frac{प^२ . वे}{३६} = \left(\frac{प}{६}\right)$ वे, अत उपपन्नम् ॥५०॥

वि. भा.—शूकिषु (शूकधान्य राशिषु) परिधेर्नवमांशो वेधो भवति, स्थूलेषु (स्थूल धान्य राशिषु) परिधेर्दशमांशो वेधो भवति। अणुषु (सूक्ष्मधान्यराशिषु) परिधेरेकादशांशो वेधो भवति। वेधः परिधेः षष्टांशवर्गेण गुणितस्तदा तद्घन फलं भवतीति। सिद्धान्तशेखरे 'समावती संस्थित धान्यराशेः षड़ंशजा या परिधेः

कृतिश्च । समुच्छ्र्येणाभिहता फलं स्यात् घने स्थितं मागध खारिकायाः' इति सूत्रेणानीतं घनफलं मागध खारिकाया भवति "धान्यादिके यद्घनहस्तमानं शास्त्रोदिता मागधखारिका सा" इति भास्करोक्तेः । पूर्वैः प्रमाणीकृतमस्ति यस्मान्मयोदितं मागधमानमेव" इति गणेशोक्तेश्च मगधदेशीयमानस्यैव प्रसिद्धेः किन्त्वाचार्येणैतद्विषये न किमपि कथ्यते । राशिव्यवहारो यादृश आचार्य (ब्रह्मगुप्त) स्य तादृश एव श्रीधराचार्य श्रीपत्याचार्य भास्कराचार्याणामप्यस्ति ।

लीलावत्यां भास्करोक्तमुदाहरणम् ।

"समभुवि किल राशिर्यः स्थितः स्थूलधान्यः परिधिपरिमितिः स्याद्धस्तषष्टिर्यदीया प्रवद गणक खार्यः किं मिताः सन्ति तस्मिन्नथ पृथगणुधान्यैः शूकधान्यैश्च शीघ्रम् ।

स्थूलधान्यराशिमानज्ञानार्थं

न्यासः स्थूलधान्यराशि परिधिः = ६०, परिधेर्दशमांशः $\frac{६०}{१०}$ = ६ = वेधः । तदा सूत्रानुसारेण परिधेः षष्टांशः = १०, वर्गितः = १०० वेधगुणितः = १०० × ६ = ६०० = स्थूलधान्यराशि घनफलम् ।

शूक धान्यराशिमानज्ञानार्थं

न्यासः परिधिः = ६०, परिधिः नवमांशो वेधः = $\frac{६०}{९}$ = $\frac{२०}{३}$ तदा सूत्रोक्तया परिधेः षष्टांशः = १०, वर्गितः १०० वेधगुणितः = १०० × $\frac{२०}{३}$ = $\frac{२०००}{३}$ = ६६६$\frac{२}{३}$ = शूकधान्यराशि घनफलम् ।

अणुधान्यराशिमानज्ञानार्थं

न्यासः अणुधान्यराशि परिधिः = ६०, वेधः = $\frac{६०}{११}$ तदा सूत्रोक्तया परिधेः षष्ठांशः = $\frac{६०}{६}$ = १०, वर्गितः = १०० वेधगुणितः = १०० × $\frac{६०}{११}$ = $\frac{६०००}{११}$ = ५४५$\frac{५}{११}$ = अणुधान्यराशिघनफलम् ।

अन्यस्योदाहरणम् ।

षट्त्रिशंन्मित परिधौ राशौ धान्यस्य किं भवेद् गणितम् ।
हस्त चतुष्काभ्युदये यदि वेत्सि तदुच्यतामाशु ॥

न्यासः धान्यराशि परिधिः = ३६, वेधः = ४, तदा पूर्ववत् परिधेः षष्टांशः = $\frac{३६}{६}$ = ६ वर्गितः = ३६ वेधगुणितः = ३६ × ४ = १४४ = घनफलम् ॥५०॥

अत्रोपपत्तिः ।

धान्य स्थितिवशेन धान्यराशिः सूच्याकारो भवति तदाधारपरिधेर्नवमांशादिभागस्तद्वेधो भवतीति प्रत्यक्षोपलब्ध्या स्थिरीकृतः । वृत्तक्षेत्रे परिधिगुणितव्यास-

पाद फलमिति भास्करोक्त्या वृत्तक्षेत्रफलम् $= \frac{\text{प} \times \text{व्या}}{४}$ द्वाविंशतिघ्ने विहृते ऽथ शैलैरिति व्यासात्परिध्यानयन विलोमेन व्यासः $= \frac{७\,\text{प}}{२२} = \frac{\text{प}}{}$ स्वल्पान्तरतः तदोत्थापनाद्वृत्तक्षेत्रफलम् $= \frac{\text{प} \times \text{व्या}}{४} = \frac{\text{प}.\,\text{प}}{४ \times ३} = \frac{\text{प}^{२}}{१२}$ ततः क्षेत्रफलं वेध-गुणमित्यादिना समखात फलत्र्यंशः सूचो खातंफलमित्यनेन च सूच्याकारधान्य-राशेः फलम् $= \frac{\text{प}^{२}}{१२} \times \frac{\text{वेध}}{३} = \frac{\text{प}^{२}}{३६} \times \text{वे} = \left(\frac{\text{प}}{६}\right)^{२} \text{वे}$, एतावताऽऽचार्योक्त-मुपपन्नम् 'समावनी संस्थित धान्यराशेः षड़ंशजा या परिधेः कृतिश्च । समुच्छ्रे-येणाभि हता फलं' श्रीपत्युक्तमिदं 'परिधि षष्ठे वर्गिते वेधनिघ्ने घनगणितकराः स्युः' इति भास्करोक्तं चाप्युपपद्यते इति ।।५०।।

अब राशि व्यवहार आरम्भ किया जाता है ।

हि. भा.—शूक धान्य राशि मे परिधि का नवमांश वेध होता है। स्थूल (मोटा) धान्य राशि में परिधि का दशमांश वेध होता है। अणु (सूक्ष्म) धान्य राशि में परिधि का एकादशांश (ग्यारहवां भाग) वेध होता है। वेध को परिधि के षष्ठांश के वर्ग से गुणा करने से धान्य राशि का घनफल होता है । शिद्धान्तशेखर में 'समावनी संस्थित धान्यराशेः' इत्यादि संस्कृत भाष्य में लिखित श्लोक से समानीत धान्य राशि घनफल को मगध देशीय खारी कहते हैं। 'धान्यादिके यद्घनहस्तमानं शास्त्रोदिता मागधखारिका सा' इससे भास्कराचार्य भी 'पूर्वैः प्रमाणी कृतमस्ति यस्मात्' इत्यादि संस्कृत भाष्य में लिखित पद्य से गणेश ने भी उसको मगध देशीय खारी ही कहा है। किन्तु आचार्य (ब्रह्मगुप्त) ने इस विषय में कुछ नहीं कहा है। राशिव्यवहार आचार्योक्त राशि व्यवहार के अनुरूप ही श्रीधराचार्य श्रीपति भास्कराचार्य का राशि व्यवहार है ।

लीलावती में भास्करोक्त उदाहरण है ।

स्थूल धान्य राशि परिधि $=६०=$ अणुधान्य राशि परिधि $=$ शूकधान्य राशि परिधि, स्थूल धान्यराशि का वेध $= \frac{\text{परिधि}}{१०}$, शूकधान्य राशि का वेध $= \frac{\text{परिधि}}{९}$, अणुधान्य राशि का वेध $= \frac{\text{परिधि}}{११}$ तब इन धान्य राशियों का घनफल क्या होगा ?

स्थूल धान्य राशिमान ज्ञान के लिये न्यास—धान्य राशि परिधि $=६०$, वेध $= \frac{\text{परिधि}}{१०} = ६$ तब सूत्र के अनुसार परिधि का षष्ठांश $= \frac{६०}{६} = १०$, इसके वर्ग १०० को वेध ६ से गुणा करने से $१०० \times ६ = ६००=$ स्थूलधान्य राशि का घनफल हुआ ।

शूक धान्य राशि मान ज्ञान के लिये—न्यास. धान्य राशि परिधि=६०, वेध $= \frac{परिधि}{९} = \frac{६०}{९} = \frac{२०}{३}$ तब सूत्र के अनुसार परिधि ६० षष्ठांश १० के वर्ग को वेध से गुणा करने से $१०० \times \frac{२०}{३} = \frac{२०००}{३} = ६६६\frac{२}{३}$ = शूकधान्यराशिघनफल।

अणुधान्य राशिमान ज्ञान के लिये न्यास – धान्यराशि परिधि=६०, वेध $= \frac{परिधि}{११} = \frac{६०}{११}$ तब सूत्र के अनुसार परिधि षष्ठांश १० वर्ग को वेध से गुणा करने से $१०० \times \frac{६०}{११} = \frac{६०००}{११} = ५४५\frac{५}{११}$ = अणुधान्यराशि घनफल।

दूसरे का भी उदाहरण है।

धान्यराशि की परिधि=३६ है, वेध ४ चार है तब उसका घनफल क्या होगा? पूर्ववत् परिधि षष्ठांश के वर्ग को वेध से गुणा करने से $३६ \times ४ = १४४$ = घनफल हुआ ॥५०॥

उपपत्ति।

धान्य स्थिति वश से धान्य राशि सूच्याकार होती है। उसके आधार वृत्त परिधि के नवमांशादि भाग उनके वेध होते हैं यह प्रत्यक्ष उपलब्धि से निश्चय किया गया। 'वृत्तक्षेत्रे परिधि गुणित व्यासपादः फलं' इस भास्करोक्त से वृत्तक्षेत्र फल $= \frac{प. व्या}{४}$, 'द्वाविंशतिघ्ने विहृतेऽथशैलैः' इस व्यास से परिध्यानयन के विलोम से व्यास $= \frac{७ प}{२२} = \frac{प}{३}$ स्वल्पान्तर से इससे उत्थापन करने से वृत्तक्षेत्रफल $= \frac{प. व्या}{४} = \frac{प. प}{४ \times ३} = \frac{प^२}{१२}$. 'क्षेत्रफलं वेधगुणं' इत्यादि से तथा 'समखातफलत्र्यंशः' इत्यादि से सूच्याकार धान्यराशिका फल $= \frac{प^२}{१२} \times \frac{वेध}{३} = \frac{प^२}{३६} \times वे = \left(\frac{प}{६}\right)^२$. वे इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। तथा 'समावनी संस्थित धान्यराशेः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति श्लोक, 'परिधिषष्टे वर्गिते वेधनिघ्ने' यह भास्करोक्त भी उपपन्न हुआ इति ॥५०॥

इदानीं भित्यन्तर्बाह्यकोण संलग्नधान्यराशिप्रमाणानयनार्थमाह।

द्विचतुः सत्र्यंशगुणो भित्यन्तर्बाह्यकोणगः परिधिः।
प्राग्वत् कृत्वा गणितं तद्गणितं स्वगुणकारहृतम् ॥५१॥

सु. *भा.*—सत्र्यंशः सैकत्रिभागः। गणितं घनफलं। शेषं स्पष्टार्थम्।

'द्विवेदसत्रिभागैकनिघ्नात् तु परिधेः फलम्'—इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ॥५१॥

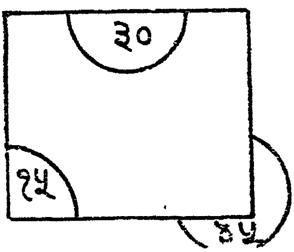
इति राशिव्यवहारः ।

वि. भा.—भित्त्यन्तर्बाह्यकोणगः परिधिः द्विचतुः सत्र्यंशगुणः प्राग्वत् गणितं कृत्वा स्वगुणकारभक्तं तदा तद् गणितं भवति । अर्थात् भित्तिपार्श्वसंलग्नस्य धान्यराशेः परिधिमानं द्वाभ्यां संगुण्य तस्मात्पूर्ववद्यत्फलं तद्द्वाभ्यां भक्तं तदा तद्राशेर्घनफलं भवति । भित्त्योरन्तः कोणस्थितधान्यराशेः परिधिं चतुर्गुणं कृत्वा ततः पूर्ववत्फलमानीय तच्चतुर्भक्तं तदा तद्धान्यराशेर्घनफलं भवति । भित्त्योर्बहिः कोणस्थितधान्यराशेः परिधिं सत्रिभागैकेन संगुण्य ततः पूर्ववत्फलमानीय तत्फलं सत्रिभागैकेन भक्तं तदा तस्य धान्यराशेर्घनफलं भवेदिति ॥

भास्करीय लीलावत्यामुदाहरणम् ।

परिधिर्भित्ति लग्नस्य राशेस्त्रिंशत्करः किल ।
अन्तः कोणस्थितस्यापि तिथितुल्यकरः सखे ॥
बहिः कोणस्थितस्यापि पञ्चघ्ननवसंमितः ।
तेषामाचक्ष्व मे क्षिप्रं घनहस्तान् पृथक् पृथक् ॥

अस्य गणितं प्रदर्श्यते ।



अत्र प्रथमस्य परिधिः ३० द्विनिघ्नः $=$ ३० $\times$ २ $=$ ६० अन्तः कोणस्थितपरिधिः १५ चतुर्गुणितः $=$ १५ $\times$ ४ $=$ ६० बाह्यकोणस्थितपरिधिः ४५ सत्रिभागैक गुणितः $=$ ४५ $\times \frac{४}{३}$ $=$ ६० एषांवेधः $=$ ६

एभ्यः फलं तुल्यमेतावत्य एव खार्यः $=$ ६००, एतत् स्व स्व गुणेन भक्तं जातं पृथक् पृथक् फलम् ३०० । १५० । ४५० एवं स्थूल धान्यस्य मानं जातम् ।

अथाणु धान्यराशिमानानयनाय पूर्ववत् क्षेत्रत्रयस्य स्वस्वगुणगुणितपरिधिः $=$ ६०, वेधः $= \frac{६०}{११}$ फलानि २७२$\frac{५}{११}$, १३६$\frac{४}{११}$, १०९$\frac{१}{११}$ ।

शूक धान्य राशिमानानयनाय ।

पूर्ववत् क्षेत्रत्रयस्य स्वस्वगुणगुणितपरिधिः $=$ ६० । वेधः $= \frac{२०}{३}$, फलानि ३३३$\frac{१}{३}$, १६६$\frac{२}{३}$, ५०० सिद्धान्तशेखरे "द्विचतुः सत्रिभागघ्ने भित्त्यन्तर्बाह्यकोणगे ।

परिधौ क्रमशः प्राग्वत् स्वगुणाप्तं भवेत् फलं" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवा-स्ति। एतदानयनस्य सर्वथैकरूपमेव त्रिशतिकायां श्रीधराचार्यस्य, लीलावत्यां भास्कराचार्यस्यास्ति। यथा भास्कराचार्योक्तमानयनम्। द्विवेद सत्रिभागैकनिघ्नात् तु परिधेः फलम्। भित्त्यन्तर्बाह्यकोणस्थराशेः स्वगुणभाजितम् ॥५१॥

अत्रोपपत्तिः

भित्त्यन्तः संलग्न धान्यराशेः परिधिर्वास्तव परिधेरर्धतुल्यः। अन्तः कोण स्थितस्य धान्यराशेः परिधिर्वास्तवपरिधि चतुर्थांशतुल्यः। वाह्यकोणसंलग्न धान्यराशेः परिधिर्वास्तव परिधेः पादोनैक तुल्यस्तेनोक्तपरिधित्रयमानं द्विवेद-सत्रिभागैकेनक्रमशो गुणितं सद्वास्तवः परिधिर्भवेत्। ततः पूर्ववद्यत्फलं तत् द्विवेद सत्रिभागैकेन क्रमशो भक्तं तदा वास्तवं तत्फलं भवतीत्येतावताऽऽचार्योक्त-मुपपन्नम् ॥५१॥

इति राशि व्यवहारः

अब भित्ति के अन्तर्गत भित्ति के अन्तः कोणस्थ तथा बाह्यकोणस्थ धान्यराशि प्रमाणा-नयन के लिये कहते है।

हि. भा.—भित्ति के पार्श्व संलग्न धान्यराशि परिधि को दो से गुणा करने से वास्तव परिधिमान होता है इससे पूर्ववत् जो फल हो उसको दो से भाग देने से उस धान्य राशि का घनफल होता है। भित्ति के अन्तः कोणस्थित धान्य राशि परिधि को चार से गुणा करने से वास्तव परिधि मान होता है। इससे पूर्ववत् जो फल हो उसको चार से भाग देने से उस धान्य राशि का घनफल होता है। भित्ति के वाह्यकोणस्थ धान्यराशि-परिधि को $\frac{4}{3}$ इससे गुणा करने से वास्तव परिधि मान होता है, इससे पूर्ववत् जो फल हो उसको $\frac{4}{3}$ इससे भाग देने से उस धान्य राशि का घनफल होता है। ॥५१॥

भास्करीय लीलावती में इसका उदाहरण है।

भित्ति संलग्न धान्यराशि परिधि = ३०, अन्तःकोणस्थित धान्यराशिपरिधि = १५, बहिःकोणस्थित धान्यराशिपरिधि = ४५, तब इन सबों के घन हस्तमान पृथक् पृथक् कहो ॥

गणित दिखलाते हैं।

भित्ति संलग्नधान्यराशि परिधि = ३० इसको दो से गुणा करने से ६० = वास्तव परिधि, अन्तः कोणस्थित धान्यराशि परिधि = १५, इसको चार से गुणा करने से ६० = वास्तवप, बाह्यकोणस्थ धान्यराशि परिधि = ४५ इसको $\frac{4}{3}$ इससे गुणा करने से ६० =

वास्तव परिधि। इन सबों का वेध = ६ इन सबों से फल तुल्य ही ६०० खारी, आता है, इसको अपने अपने गुणकों से भाग देने से क्रम से पृथक् पृथक् घनफल हुआ ३०० । १५० । ४५०॥

अणुधान्यराशि मानानयन के लिये ।

पूर्ववत् क्षेत्रत्रय के अपने अपने गुणक से गुणित परिधि = ६०, वेध = $\frac{६०}{११}$ इससे फल = २७२$\frac{८}{११}$, १३६$\frac{४}{११}$, १०९$\frac{१}{११}$ ॥

शूक धान्य राशिमानानयन के लिये ।

पूर्ववत् क्षेत्र त्रय के अपने गुणक से गुणित परिधि = ६० । वेध = $\frac{\text{परिधि}}{९} = \frac{६०}{९} = \frac{२०}{३}$ इन से फल ३३३$\frac{१}{३}$, १६६$\frac{२}{३}$, ५०० ॥ सिद्धान्त शेखर में 'द्विचतुः सत्रिभागघ्ने भित्त्यन्तर्बाह्यकोणगे' इत्यादि संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है । त्रिशतिका मे श्री धराचार्य ने और लीलावती में भास्कराचार्य ने भी सर्वथा आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है ॥ ५१ ॥

उपपत्ति ।

भित्ति के अन्तः संलग्न धान्यराशि के परिधिमान वास्तव परिधि के आधे के बराबर होता है। अन्तः कोणस्थित धान्यराशि परिधि के चतुर्थांश तुल्य होती है । बाह्यकोण संलग्न धान्यराशि परिधि वास्तव परिधि के $\frac{३}{४}$ भाग के बराबर होती है। अतः उक्त परिधि त्रय मानों को क्रम से दो, चार, $\frac{४}{३}$ इन अंकों से गुणा करने से वास्तव परिधि मान होता है, इस परिधि से पूर्ववत् जो फल हो उन फलों को क्रम से दो चार और $\frac{४}{३}$ इन अङ्कों से भाग देने से उन धान्यराशियों का वास्तव घनफल होता है इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥ ५१ ॥

इति राशि व्यवहार समाप्त हुआ

अथ छायाव्यवहारः प्रारभ्यते ।

तत्रादौ छायात इष्टकालज्ञानार्थमिष्टकालतश्छायानयनार्थं चाह ।

छायानरसैकहृतं द्युदलं प्रागपरयोर्द्युगतशेषम् ।

दिनगतशेषांशहृतं द्युदलं छाया नरघ्न्येकम् ॥ ५२ ॥

सु. भा.—नरः शङ्कुरभीष्टः । छायाया यो नरः शङ्कुभागः स सैको यस्तेन द्युदलं हृतं लब्धं प्राक् कपाले द्युगतं पश्चिमकपाले द्युशेषं भवति । एवमेतद्विपरीते-

न द्युदलं दिनगतावयवेन वा दिनशेषांशेन हृतं लब्धं व्येकं नरं नरगुणं च पूर्वापर कपालयोः क्रमेण छाया भवति । एवमस्य श्लोकस्य व्याख्या पञ्चासिद्धान्तिका संमता यदि तत्र मध्यछाया शून्यमिता कल्प्यते ।

(द्रष्टव्या पंचसिद्धान्तिका प्रकाशिका पृ० २६ वा मच्छोधितमुद्रिता त्रिशतिका पृ० ४६) ।

$$\text{तत्रदिनगतशेषा नाड्यः} = \frac{१२\frac{\text{दि}}{२}}{१२+\text{इच्छा}} = \frac{\frac{\text{दि}}{२}}{१+\frac{\text{इच्छा}}{१२}}$$

अत्र द्वादशांगुलशङ्कु तच्छाययोर्या निष्पत्तिः सैवेष्टशङ्कु तच्छाययो र्निष्पत्ति र्भवतीति छायाक्षेत्रेण स्फुटम् ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'इयमार्या निष्प्रयोजना तेन नोदाहृता । निरक्षदेशेपि छायानयनं कालानयनं वा न सिद्ध्यति । मनुस्मरेण नात्राचार्येणोपनिबद्धे ति । वराहमिहिरादीनां रीतिबुमद्ध्वाऽऽचार्यगूढार्थमविज्ञायैवं चतुर्वेदस्य यत्प्रकथनं तद्बुद्धिमद्भि र्नादरणीय मिति ।

अत्रोपपत्त्यर्थं पंचसिद्धान्तिकायां पंचासिद्धान्तिकाप्रकाशिका विलोक्या, किमत्र ग्रन्थगौरवेण ॥५२॥

वि. भा.—नरोऽभीष्ट शंकुः । छायाया नरः शंकुभागो यः स सैकस्तेन द्युदलं (दिनार्ध) भक्तं तदा लब्धं पूर्वकपाले द्युगतं (दिनगतं) पश्चिमकपाले द्युशेषं भवति । तथैतद्विपरीतेन द्युदलं (दिनार्ध) दिनगतावयवेन वा दिनशेषांशेन भक्तं लब्धं व्येकं (एकहीनं) नर गुणं (शंकु गुणितं तदा छाया भवतीति ॥ अत्र चतुर्वेदाचार्यः—इयमार्या निष्प्रयोजना तेन नोदाहृता । निरक्ष देशेऽपि छायानयनं कालानयनं वा न सिध्यति, मनुस्मरेणात्राचार्येणोपनिबद्धेति' । चतुर्वेदाचार्यकथन मिदं न समीचीनं यत आचार्योक्तप्रकारेण छायात इष्टकालानयनं भवत्येव यद्यपि तत्र किञ्चित्स्थौल्यमस्ति तेन 'इयमार्या निष्प्रयोजनेत्यादि' चतुर्वेदोक्तं कथमादरणीयं भवेदिति विज्ञैर्विवेचनीयम् ॥ त्रिशतिकायां श्री धराचार्येण "द्विगुण सशङ्कुच्छायाभक्ते शङ्कौ भवेद्द्युगत-शेषम् । छाया तु शङ्कुहीने दिनगतशेषैर्हृते च शङ्कुदले ॥" वमानयनं कथितम् । सिद्धान्तशेखरे 'द्विनिघ्न शङ्कुवन्वितभा विभक्ते शङ्कौ भवेद्वासरयातयेयम् । दिनस्य शेषेण गतेन भक्ते शङ्कूनिते शङ्कुदले प्रभा स्यात्" अनेन श्रीपतिना श्रीधराचार्योक्तानुरूपमेवाभिहितम् । तत्रत्यमुदाहरणम् ।

"द्वादशाङ्गुल दैर्घ्यस्य शङ्कोरष्टाङ्गुलस्य वा ।
छाया पश्चिमतो दृष्टा त्रिगुणान्हः कियद् गतम् ।।"

अत्र शङ्कू १२ । ८ एतयोः क्रमेण छाये ३६।२४ तदा सूत्रोक्तया समागतं दिनगतशेषम् $=\frac{१}{६}$ पूर्वापरच्छायायामेव दिन सिद्धिरिति ।।

उत्तरार्धोदाहरणम् ।

अष्टभाग दिनस्यैते शेषे चापि निगद्यताम् ।
शङ्कोः पूर्वोक्तयोरेव छायां पूर्वापरां वद ।।

न्यासः शङ्कू = १२ । ८ सूत्रोक्तया क्रियाकरणेन दिनगतशेषे $\frac{१}{८}$ छाया यथा क्रमं ३६ । २४ ।।

आचार्योक्तेष्टच्छायानयन सदृशमेव गणितसारसंग्रहे

"द्विगुणित दिनभागहृताशङ्कु मिति शङ्कुमानोना । द्युदलच्छाया युक्ता छाया तत्स्वेष्ट-कालिका भवति" अनेन महावीराचार्येण कृतमस्ति, तत्र 'गणित सारसंग्रहे' विषुवच्छायायुक्ते देशे इष्टच्छायातः कालानयनाय 'शङ्कु युतेष्टच्छाया मध्यच्छायोनिता द्विगुणा । तदवाप्ता शङ्कुमितिः पूर्वापरयोर्दिनांश. स्यात्' प्रका-रोऽयमस्तीति ।। वराहमिहिराचार्येण छायात इष्टकालानयनार्थं 'दिनं खरामैर-धिकं यदल्पं रसेन पंक्त्या निहतं शराप्तम् । हीनं धनं देशपलप्रभायां छाया च सा स्याद्दिनमध्यभागे ।। छाया निजेष्टा दिनमध्यभागच्छायोनिता दिक् सहिता तयाप्ते दिने शरघ्ने गत गम्यनाड़ी श्रीमान् वराहो वदतीह युक्तया ।।' मयं प्रकारो ऽभिहितः ।। ५२ ।।

अत्रोपपत्तिः ।

'षड्घ्नेऽथवा द्युमाने छिन्ने सद्वादशैर्विमध्यान्हैः ।
छायाङ्गुलैर्गतास्तानाड्यस्ताः पृष्ठतः शेषाः ।।'

इति पञ्चसिद्धान्तिकायां वराह मिहिरोक्त सूत्रेण दिनगत शेषाः घटिकाः $=\frac{६\ दि}{१२+इच्छा-मछा.}$, अत्र इछा = इष्टच्छाया, मछा = मध्यच्छाया, दि = दिनमानम् । १२ = द्वादशाङ्गुलशङ्कुः । अत्र यदि मध्यच्छाया शून्य मिता तदा दिनगत शेषाः घटिकाः $=\frac{६\ दि}{१२+इछा}$ हरभाज्यौ द्वाभ्यां गुणितौ तदा $\frac{१२\ दि}{२(१२+इछा)}$ = दिनगत शेषाः घटिकाः, हरभाज्यौ १२ भक्तौ तदा

$\dfrac{\text{दि}}{२\left(१+\dfrac{\text{इछा}}{१२}\right)}$ अत्र इच्छा=द्वादशाङ्गुल शंकुच्छायास्ति। परन्तु

$$\frac{\text{द्वादशाङ्गुलशंकुच्छा}}{१२}=\frac{\text{इष्टशंकुच्छाया}}{\text{इष्टशं}}$$

$\therefore \dfrac{\text{दि}}{२\left(१+\dfrac{\text{इछा}}{\text{इ श}}\right)}$ दिनगत शेषाः घटिकाः। एतेनाचार्योक्तेष्ट काला-

नयनमुपपन्नम्।

अथ $\dfrac{\text{दि}}{२\left(१+\dfrac{\text{इछा}}{\text{इशं}}\right)}$ दिनगत शेष, छेदगमेन $\dfrac{\text{दि}}{२}$ दिनगत शेषांश $\left(१+\dfrac{\text{इछा}}{\text{इशं}}\right)$

$\therefore \dfrac{\dfrac{\text{दि}}{२}}{\text{दिनगत शेषांश}}=१+\dfrac{\text{इछा}}{\text{इशं}}$ पक्षौ रूपहीनौ तदा $\dfrac{\dfrac{\text{दि}}{२}}{\text{दिनगतशेषांश}}-१$

$=\dfrac{\text{इछा}}{\text{इश}}$ पक्षौ इशं गुणितौ तदा $\left(\dfrac{\dfrac{\text{दि}}{२}}{\text{दिनगतशेषांश}}-१\right)\times\text{इशं}$

=इछा।

अत्र १२=इशं कल्पनीयः। एतावतेष्टकालतश्छायानयनमुपपन्नम्॥

(१) अस्योपपत्तिः।

यदि मध्यच्छायया हीनो द्वादशेष्टच्छाया योगो द्वादश तुल्यस्तदा दिनार्धं तुल्या इष्ट घटिका भवन्ति, मध्यच्छाया हीन द्वादशेष्टच्छाया योगो यदि केनचिदिष्टाङ्केन समस्तदा का इष्टघटिकाः।

इति व्यस्तानुपातेनेष्ट घटिकाः $=\dfrac{१२\times\dfrac{\text{दि}}{२}}{१२+\text{इछा}-\text{मछा}}=\dfrac{६\ \text{दि}}{१२+\text{इछा}-\text{मछा}}$

एतेनोपपन्नम्। परमिदमिष्ट घटिकानयनं न समीचीनमित्यनुपात स्वरूप दर्शनेनैव स्फुटं भवति। एतद्बलेन साधितमाचार्योक्तेष्टकालानयनमपि सुतरां स्थूलमिति विज्ञैर्ज्ञेयम्॥ ५२॥

अब छायाधिकार प्रारम्भ किया जाता है।

छाया से इष्टकाल ज्ञान के लिये तथा इष्टकाल से छाया ज्ञान के लिये कहते है।

हि. भा.—छाया के शङ्कुभाग (छाया को शङ्कु से भाग देने से जो फल हो) में एक जोड़कर जो हो उससे दिनार्ध में भाग देने से फल पूर्वकपाल में दिनगत और पश्चिम-कपाल में दिन शेष होता है। तथा इससे विपरीत (उल्टा) दिनार्ध को दिनगतावयव से वा दिनशेषाश से भाग देने से जो लब्धि हो उसमे से एक घटाकर शङ्कु से गुणा करने से छाया होती है॥

यहां चतुर्वेदाचार्य कहते हैं यह आचार्योक्त निष्प्रयोजन (निरर्थक) है निरक्ष देश में भी छायानयन वा कालानयन नहीं सिद्ध होता है। चतुर्वेदाचार्य का यह कथन ठीक नही है क्योंकि आचार्योक्त प्रकार से इष्ट कालानयन वा छायानयन होता ही है, यद्यपि उनके आनयन में स्थूलता है तथापि व्यवहारोपयुक्त है। इसलिये आचार्योक्तानयन निष्प्रयोजन (निरर्थक) है यह चतुर्वेदाचार्य का कथन अनादरणीय है। त्रिशतिका मे श्रीधराचार्य ने इसी तरह आनयन किया है। सिद्धान्त शेखर में 'द्विनिघ्नशङ्क्वन्वित भा विभक्ते' इत्यादि संस्कृत भाषा में लिखित पद्य से, श्रीपति ने श्रीधराचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है।

वराहमिहिराचार्य ने छाया से इष्टकालानयन के लिये 'दिनं खरामैरधिकं यदल्पं रसेन पंक्त्या निहत शराप्तम्' इत्यादि संस्कृत भाष्य मे लिखित पद्यों से) नियम बतलाया है॥

उपपत्ति

(क) 'षड्घ्नेऽथवा द्युमाने छिन्ने सद्वादशैः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पञ्चसिद्धान्तिकास्थ वराहमिहिरोक्त सूत्र से दिनगत शेष घटी $=\frac{\text{६ दि}}{\text{१२}+\text{इछा}-\text{मछा}}$

यहां दि = दिनमान, इछा = इष्टच्छाया, मछा = मध्यच्छाया, १२ = द्वादशाङ्गुल-शङ्कु। यदि मध्यच्छाया शून्य मानी जाय तो दिनगत

शेष घटी $=\frac{\text{६ दि}}{\text{१२}+\text{इछा}}$ हरभाज्य को दो से गुणा करने से

$\frac{\text{१२ दि}}{\text{२ (१२}+\text{इछा)}}$ = दिगशेष हर और भाज्य को बारह १२ से भाग देने से

$\frac{\text{दि}}{\text{२}\,\frac{(\text{१}+\text{इछा})}{\text{१२}}}$ = दिनगत शेष घ, यहां १२ = इष्टशङ्कु

$\therefore \frac{\frac{\text{दि}}{\text{२}}}{\text{१}+\frac{\text{इछा}}{\text{इशं}}}$ = दिनगत शेघ, इससे आचार्योक्त इष्ट कालानयन

उपपन्न हुआ।

अब $\frac{\frac{दि}{२}}{१+\frac{इछा}{इशं}}$ दिनगत शेष, छेदगम से $\frac{दि}{२}$ = दिनगत शेषांश

$\left(१+\frac{इछा}{इशं}\right)$ $\therefore \frac{\frac{दि}{२}}{दिनगतशेषांश}$ $१+\frac{इछा}{इशं}$ दोनों पक्षों मे रूप घटाकर

इष्टशङ्कु से गुणा करने से $\left(\frac{\frac{दि}{२}}{दिनगत शेषांश}-१\right)$ शङ्कु = इछा; इससे इष्टकाल से छायानयन उपपन्न हुआ।

(क) इसकी उपपत्ति।

यदि मध्यच्छाया रहित द्वादश और इष्टच्छाया योग बारह के बराबर होता है। तो दिनार्धतुल्य इष्टघटी होती है। मध्यच्छाया रहित द्वादश और इष्टच्छाया योग जब किसी इष्टाङ्क के बराबर होगा तब इष्ट घटी क्या होगी ? इस व्यस्तानुपात से $\frac{\frac{१२\times दि}{२}}{१२+इछा-मछा}$ $=\frac{६\ दि}{१२+इछा-मछा}$ = इष्टघटी, इससे उत्पन्न हुआ। लेकिन यह इष्ट घट्यानयन ठीक नहीं है यह बात अनुपात स्वरूप देखने ही से स्पष्ट है। इसके बल से साधित आचार्योक्त इष्ट-कालानयन अत्यन्त स्थूल समझना चाहिये इति ॥ ५२ ॥

इदानीं छायानयनार्थमाह।

दीपतल शङ्कुतलयोरन्तरमिष्ट प्रमाणशङ्कुगुणम्।
दीपशिखौच्च्याच्छङ्कुं विशोध्य शेषोद्धृतं छाया ॥ ५३ ॥

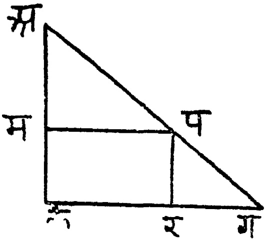
सु. भा.—दीपशिखौच्च्याच्छङ्कु विशोध्य यच्छेषं तेन शेषेणोद्धृतं छाया भवति। शेषं स्पष्टार्थम्। 'शङ्कुप्रदीपतलशङ्कुतलान्तरघ्नः' इत्यादि भास्करोक्त-मेतदनुरूपमेव।

अत्रोपपत्तिस्त्रैराशिकेन सुगमा ॥५३॥

वि. भा.—दीपतलशंकुतलयोरन्तरं शंकुगुणं शंकुहीनदीपशिखौच्च्येन भक्तं तदा छाया भवतीति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

पर=शंकुः । रग=छाया, अक=दीपशिखौच्च्यम्=दीउ. प बिन्दुतः कग रेखायाः समान्तरा पम रेखा कार्या तदा



पम=कर=दीपशंकुतलान्तरम्, तदा अमप, परग त्रिभुजयोः साजात्यादनुपातः $\frac{\text{मप. पर}}{\text{अम}}$ $=\frac{\text{कर. पर}}{\text{अम}}=\frac{\text{दीपशंकुतलान्तर} \times \text{शंकु}}{\text{दीपौच्च्य}-\text{शंकु}}$

=रग=छाया । एतेनोपपन्नमाचार्योक्तम् । सिद्धान्तशेखरे 'विशंकुना दीपशिखोच्छ्रयेण शंकावभीष्टाङ्गुलकेविभक्ते । प्रदीपशंक्वन्तर मान निघ्ने प्रभा प्रमाणं प्रवदन्ति सन्तः' श्रीपत्युक्तमिदं, लीलावत्यां 'शंकुः प्रदीपतल शंकुतलान्तरघ्नच्छाया भवेद्विनरदीपशिखौच्च्य भक्तः' भास्करोक्तमिदं चाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ ५३ ॥

अब छायानयन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—दीपतल और शङ्कुतल के अन्तर को शङ्कु से गुणाकर शंङ्कु हीन दीप शिखौच्च्य से भाग देने से छाया होती है ॥ ५३ ॥

उपपत्ति

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (१) क्षेत्र को देखिये । पर=शंकु । रग=छाया, अक=दीपशिखौच्च्य, प बिन्दु से कग रेखा की समानान्तर पम रेखा करने से पम=कर=दीप और शंङ्कु का तलान्तर । तब अमप, परग दोनों त्रिभुजों का सजातीयत्व से अनुपात करते हैं $\frac{\text{मप. पर}}{\text{अम}}=\frac{\text{कर. पर}}{\text{अम}}=\frac{\text{दीपशंकुतलान्तर.शंकु}}{\text{दीपौच्च्य}-\text{शंकु}}$ =रग=छाया इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर में 'विशंकुना दीपशिखोच्छ्रयेण इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने तथा लीलावती में 'शंकुः प्रदीपतल शंकुतलान्तरघ्नच्छाया' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥५३॥

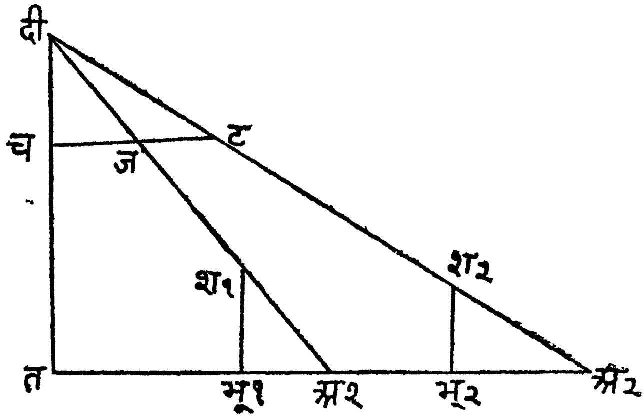
इदानीं छायाप्रदीपान्तरदीपौच्च्यानयनार्थमाह ।

छायाग्रान्तरगुणिता छाया छायान्तरेण भक्ता भूः ।
भूः शङ्कु गुणा छाया विभाजिता दीप शिखयौच्च्यम् ॥५४॥

सु. भा.—दीपशिखया उच्चनर्था द्दीपशिखौच्च्यम् । शेषं स्पष्टार्थम् । 'छायाग्रयोरन्तर सङ्ग णा भा छाया प्रमाणान्तर हृद्भवेद्भ् :'—इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्रोपपत्तिः ।

साजात्यक्षेत्रतोऽनुपातेन स्फुटा । सा यथा—



तदी=दीपशिखौच्च्यम् । $श_1$ $भू_1$=$श_2$ $भू_2$=शङ्कुः । $भू_1$ $अ_1$=प्रथमच्छाया । $भू_2$ $अ_2$=द्वितीयच्छाया । त, अ१=प्रथमभूः । $तअ_2$=द्वितीयभूः । $अ_1$ $अ_2$ =छायाग्रयोरन्तरम् । दीच=१ । चजटरेखा त $भू_1$ $अ_1$ $भू_2$ $अ_2$ रेखासमानान्तरा। ततः सजातीय क्षेत्रानुपातेन चज$=\frac{प्रछा}{शं}$। चट$=\frac{द्विछा}{शं}$। जट=चट—चज

$=\frac{द्विछा—प्रछा}{शं}$। दीत$=\frac{१\times अ_1 अ_2}{जट}=\frac{अ_1 अ_2 . शं}{द्विधा—प्रछा}$।

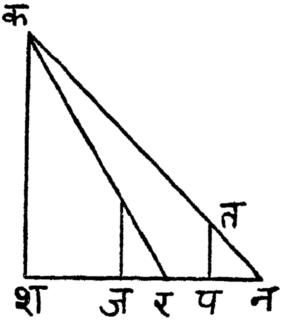
ततः प्रथमभूः$=तअ_1=\frac{दीत. भू_1 . अ_1}{श_1 भू_1}=\frac{दीत. प्रछा}{शं}=\frac{अ_1 अ_2 . प्रछा}{द्विछा+प्रछा}$

एवं द्वितीय भूः=तअ२$=\frac{अ_1 अ_2 \cdot द्विछा}{द्विछा—प्रछा}$। अत उपपद्यते सर्वमिह भास्करोक्त चेति ॥५४॥

वि. भा.—छाया छायाग्रान्तरेण गुणिता, छायान्तरेण भक्ता तदा भूर्भवेत् भूः शङ्कु गुणा छायया भक्ता तदा दीपशिखौच्च्यं भवेत् ॥५४॥

अत्रोपपत्तिः।

मज=शङ्कुः=१२ । जर=छाया, शर=भूः । तप=शङ्कुः=१२ । पन



= छाया', शन = भू': । कश = दीपौच्च्यम् । कशर, मजर त्रिभुजयो: साजात्यादनुपात: $\frac{\text{छाया. दीउ}}{१२}$ = भू: । दीउ = दीपौच्च्यम् तथा कशन, तपन त्रिभुजयो: साजात्यादनुपात: $\frac{\text{छाया}'\text{. दीउ}}{१२}$ = भू', अनयोरन्तरम्
= भू' — भू = रन = छायाग्रान्तरं

$= \frac{\text{छाया}'\text{. दिउ—छाया. दीउ}}{१२} = \frac{\text{दीउ (छाया}'\text{—छाया)}}{१२} = \frac{\text{दीउ.छायान्तर}}{१२}$

छेदगमेन छायाग्रान्तर . १२ = दीउ . छायान्तर, पक्षौ छायान्तर भक्तौ तदा $\frac{\text{छायाग्रान्तर. १२}}{\text{छायान्तर}}$ = दीउ. अनेन भू स्वरूपे उत्थापनेन भू = $\frac{\text{छाया. दीउ}}{१२}$

$= \frac{\text{छाया. छायाग्रान्तर. १२}}{\text{१२. छायान्तर}} = \frac{\text{छाया. छायाग्रान्तर}}{\text{छायान्तर}}$ । तथा भू': = $\frac{\text{छाया}'\text{. दीउ}}{१२}$

$= \frac{\text{छाया}'\text{. छायाग्रान्तर.१२}}{\text{छायान्तर. १२}} = \frac{\text{छाया}'\text{. छायाग्रान्तर}}{\text{छायान्तर}}$, तथा च मजर, कशर त्रिभुजयो: साजात्यात् $\frac{\text{१२. भू}}{\text{छाया}}$ = दीपौच्च्यम् । एवं तपन, कशन त्रिभुजयो: साजात्यादनुपातेन $\frac{\text{१२. भु}'}{\text{छाया}'}$ = दीपौच्च्यम् । एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । लीलावत्यां "छायाग्रयोरन्तरसङ्गुणा भा छाया प्रमाणान्तरहृद् भवेद् भू: । भूशङ्कुघात: प्रभया विभक्त: प्रजायते दीपशिखौच्च्यमेवमिति" भास्करोक्तमाचार्योक्तानुरूपमेवेति विद्वद्भिर्ज्ञेयम् ॥५४॥

अब छाया प्रदीपान्तर तथा दीपौच्च्यानयन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—छाया को छायाग्रान्तर से गुणा कर छायान्तर से भाग देने से भू प्रमाण होता है, भू और शङ्कु के घात को छायान्तर से भाग देने से दीपौच्च्य होता हैं ॥ ५४ ॥

उपपत्ति ।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (१) क्षेत्र को देखिये । मज = शङ्कु = १२ । जर = छाया, शर = भू:, तप = शङ्कु = १२ । पन = छाया' । शन = भू': । कश = दीपौच्च्य ।

कशर, मजर दोनों त्रिभुजों के सजातीयत्व से अनुपात करते है $\frac{\text{छाया. दीउ}}{१२}$ =भूः। तथा कशन, तपन दानो त्रिभुजो के सजातीयत्व से अनुपात करते है $\frac{\text{छाया}'\text{. दीउ}}{१२}$ =भू'ः। दीउ= दीपौच्च्य। दोनो भू के अन्तर करने से भू'—भू=रन=छायाग्रान्तर=

$$\frac{\text{छाया}'\text{. दीउ}-\text{छाया. दीउ}}{१२}=\frac{\text{दीउ.}(\text{छाया}'-\text{छाया})}{१२}=\frac{\text{दीउ. छायान्तर.}}{१२}$$

छेदगम से छायाग्रान्तर. १२=दीउ. छायान्तर ∴ $\frac{\text{छायाग्रान्तर. }१२}{\text{छायान्तर}}$ =दीउ इससे भू स्वरूप में उत्थापन से भू $=\frac{\text{छाया. छायाग्रान्तर. }१२}{१२\text{. छायान्तर}}=\frac{\text{छाया. छायाग्रान्तर}}{\text{छायान्तर}}$। तथा

भू' $=\frac{\text{छाया}'\text{. छायाग्रान्तर. }१२}{\text{छायान्तर. }१२}=\frac{\text{छाया}'\text{. छायाग्रान्तर}}{\text{छायान्तर}}$। तथा नजर, कशर दोनो त्रिभुजों के सजातीयत्व से अनुपात करते हैं $\frac{१२\text{. भू}}{\text{छाया}}$ =दीपौच्च्य। एव तपन, कशन त्रिभुजों के सजातीयत्व से अनुपात करते हैं $\frac{\text{भू}'\text{. }१२}{\text{छाया}'}$ =दीपौच्च्य। इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। लीलावती में 'छायाग्रयोरन्तर सङ्गुणा भा' इत्यादि सस्कृतोपपति में लिखित पद्यों से भास्कराचार्य ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥५४॥

इदानीं प्रत्युत्पन्नादौ विशेषमाह

गुणकार खण्ड तुल्य गुण्यो गोमुत्रिकाकृतो गुणितः।
सहितः प्रत्युत्पन्नो गुणकारक भेदतुल्यो वा ॥५५॥

सु. भा.—गुणकारस्यैकदशादिस्थानीयखण्डतुल्यो गुण्यः स्थाप्य स्ततस्तैः खण्डैर्गोमूत्रिकाकृतो गुणितः सहितः प्रत्युत्पन्नो गुणनफलं भवति। अर्थात् तैः खण्डैः पृथग्गुण्या गुणितो यथास्थानकं सहितो गुणनफलं भवति। वा गुणकार भेदतुल्यो गुणाकारखण्डतुल्यो गुण्योऽधोऽधः स्थाप्यस्तैः खण्डकैर्गुणितः सहितः प्रत्युत्पन्नो भवति। अत्र गुणकारस्य यथेच्छरूपविभागात्मकः खण्डो ज्ञेय इति। 'गुण्यस्त्वधोऽधो गुणखण्डतुल्यः' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव॥ ५५॥

वि. भा.—गुणयितुं योग्यो गुण्यः। येनाङ्केन गुण्यते स गुणकः। गुणकस्य यन्मितानि खण्डानि क्रियन्ते तन्मितेषु स्थानेषु गुण्यः स्थाप्यः, तैः खण्डकैः पृथक् गुण्यो गुणितः सर्वेषां योगश्च कार्यस्तदा प्रत्युत्पन्नो गुणनफलं भवति।

अत्रोपपत्तिः।

गुणनफलं हि योग विशेषोऽर्थाद् गुणकस्य संख्यकस्थानेषु गुण्यं स्थापयित्वा सर्वेषां योगकरणेन तद्गुणंनफलं भवति। यथा गुण्यः=८। गुणकः=५ अत्र गुणकसंख्यकस्थानेषु गुण्यस्य स्थापनेन ८+८+८+८+८=८ (१+१+१+१+१)=८×५=४०। अत्र गुण्यः=गु। गुणकः गुणक तदा गुणन फलम्=गु×गुणक, यदि गुणकः=य+र+ल तदा गुणनफलम्=गुण्य-गुणक=गु (य+र+ल)=गु×य+गु. र+गु. ल, अथवा यदि गुण्य=य+र+ल तदा गुणनफ=गुण्य.गुणक=गुणक (य+र+ल)=गुणक. य+गुणक. र+गुणक. ल एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपन्नम्। गुण्यस्त्वधोऽधो गुणखण्डतुल्यस्तैः खण्डकैः संगुणितो युतो वेति' लीलावत्या भास्करोक्तानुरूपमेवोपपद्यते च। आचार्येण साधारणगुणनप्रकारः कथं नोक्त इति त एव ज्ञातु शक्नुवन्ति, श्रीपति भास्करादिभिः स्वस्वग्रन्थे प्रथमं स एव प्रकारोऽभिहितः। यथा सिद्धान्तशेखरे "विन्यस्य गुण्यं गुणकाख्यराशेरधः कपाटद्वयसन्धियुक्त्या। उत्सार्य हन्यात् क्रमतोऽनुलोमं विलोममाहो उत तत्स्थमेव" इति श्रीपत्युक्तप्रकारः। गुणकस्योत्सारणतः कपाटसन्धिवदस्य रूपं लक्ष्यतेऽतः प्राचीनैरिद कपाटसन्धिगुणनं कथ्यते। लीलावत्यां 'गुण्यान्त्यमङ्कं गुणकेन हन्यादुत्सारितेनैवमुपान्त्यमादी' नित्यनेन भास्करेण प्रथममयमेव गुणनविधिः कथितः। भास्करोक्त मुदाहरणं च। 'बाले बालकुरङ्गलोलनयने लीलावति प्रोच्यतां पञ्चत्र्येकमिता दिवाकरगुणा अङ्काः कति स्युर्यदि। रूपस्थानविभागखण्डगुणने कल्यासि कल्याणिनीति' मुनीश्वरोक्तमुदाहरणम्। 'यस्यास्तिमुद्राः शरसप्तदस्रा धनं हि यत्तत्त्वगुणं कृतं तत्। व्यापारतस्तेन कतीत्यवैहि चेद् गौणमार्गे दृढ़ता तवास्ते। न्यासः—गुण्यः=२७५, गुणकः=२५ कपाटसन्धिना गुणिते तिर्यग् मार्गेण योगे कृते जातं गुणनफलम्=६८७५

गणित सारे महावीराचार्योक्त मुदाहरणम्।

नन्दाद्यृतुशरचतुस्त्रिद्वन्द्वैकं स्थाप्यमत्र नवगुणितम्। आचार्यमहावीरैः कथितं नरपाल कण्ठिकाभरणम्, न्यासः गुण्यः=१२३४५६७९, गुणकः=९ गुणिते जातम्=१११११११११ इद कण्ठाभरण सदृशं कथ्यते॥५५॥

अब प्रत्युत्पन्नादि में विशेष कहते हैं।

हि. भा.—जो अङ्क गुणे जाते है वे गुण्य कहलाते हैं, जिन अङ्कों से गुणे जाते है वे गुणक कहलाते हैं। गुणक के जितने खण्ड किये जाय उतने स्थानों में गुण्य को रख कर उन खण्डों से गुणा कर योग करने से गुणन फल होता है।

उपपत्ति।

गुणक की संख्या तुल्य स्थानों में रख कर योग करने से गुणनफल होता है जैसे गुण्य =८, गुणक=५ यहां गुणक संख्यक स्थानों में गुण्य को स्थापन करने से ८+८+८+८

+८=८×१+८×१+८×१+८×१+८×१ तुल्य गुणक को पृथक् करने से ८ (१+१+१+१+१)=८×५=४०, यहां गुण्य=गु । गुणक=गुणक तब गुणन-फल=गुण्य×गुणक । यदि गुणक=य+र+ल तब गुणनफल=गुणक.गु=गु (य+र+ल)=गु×य+गु×र+गु×ल, इससे आचार्योक्त सूत्र उपपन्न होता है । आचार्य ने साधारण गुणनप्रकार क्यों नही लिखा नही कह सकते है । श्रीपति--भास्कर आदि आचार्यो ने अपने अपने ग्रन्थ में उसी प्रकार को कहा है । जैसे सिद्धान्त शेखर मे 'विन्यस्य गुण्य गुण-काख्य राशे:' इत्यादि श्रीपति प्रकार है, लीलावती में 'गुण्यान्त्यमङ्क गुणकेन हन्यात्' इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी उसी प्रकार को कहा है । भास्करोक्त उदाहरण भी 'बाले बाल कुरङ्ग लोलनयने लीलावति' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति मे लिखित पद्यो से है । मुनीश्वरोक्त उदाहरण भी है जैसे 'यस्यास्तिमुद्रा: शर सप्तदस्रा' इत्यादि मंस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक इसके अनुसार न्यास गुण्य=२७५, गुणक=२५ गुणा करने मे गुणनफल=६८७५ ।

गणित सार में महावीराचार्योक्त उदाहरण ।

'नन्दाद्यृतुशरचतु:' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक के अनुसार गुण्य=१ २ ३ ४ ५ ६ ७ ९, गुणक=९, गुणा करने से गुणनफल=१ १ १ १ १ १ १ १ १ इति ॥५५॥

इदानीं प्रकारान्तरेणाह ।

गुण्यो राशिर्गुणकार राशिनेष्टाधिकोनकेन गुण: ।
गुण्येष्टवधोनयुतो गुणकेऽभ्यधिकोनके कार्य: ॥ ५६ ॥

सु. *भा*.—स्पष्टार्थम् । 'इष्टोनयुक्तेन गुणेन निघ्न:' इत्यादि भास्करोक्तमे-मेतदनुरूपमेव ॥५६॥

वि. भा.--इष्टेन युतेन हीनेन गुणकेन गुणितो गुण्य इष्ट गुणित गुण्येन हीनो युतश्च कार्यस्तदा गुणनफलं भवतीति ।

अत्रोपपत्ति: ।

गुण्य×गुणक=गुणनफलम् । अथ गुणक ± इ ∓ इ=गुण । इ=इष्टम्

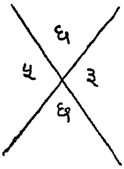
तदा गुणनफलम्=गुण्य (गुणक ± इ ∓ इ)

=गुण्य (गुणक ± इ) ∓ गुण्य × इ

एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । लीलावत्यां 'इष्टोनयुक्तेन गुणेन निघ्नोऽभीष्टघ्न गुण्यान्वित वर्जितोवेति' भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

गुण्यगुणकयोर्घातेन यद्गुणनफलं तच्छुद्धं न वेत्येतदर्थ शोधनप्रकार: । रेखयो: संयोगेन यद्रूपं भवति तत्र वामभागे गुण्याङ्कानां योगो नवभक्तो यो शेष:

स्थाप्य गुणकाङ्कानां योगो नवभक्तः शेषो दक्षिण भागे स्थाप्यः । गुणनफलाङ्कानां योगो नवभक्तः शेषोऽधो भागे स्थाप्यः । वामभागे दक्षिणभागे च स्थापितयोरङ्कयोर्घातो नवभक्तः शेषोर्ध्वभागे स्थाप्य एवं सति यद्यूर्ध्वाधोभागस्थापितयोरङ्कयोः साम्यं भवेत्तदा गुणनफलं शुद्धमेवास्तीति बोध्यम् । यथा गुण्यः=२४८, गुणकः=४८, गुणनफलम्=११९०४



गुण्याङ्कानां योगो १४ नवभक्तः शेषम्=५
गुणकाङ्कानां योगो १२ नवभक्तः शेषम्=३
गुणनफलाङ्कानां योगो १५ नवभक्तः शेषम्=६
वाम भागे दक्षिणभागे च स्थापितयोरङ्कयोर्घातो

१५ नवभक्तः शेषम् =६,

अत ऊर्ध्वाधो भागस्थयोरङ्कयोः साम्ये जाते गुणनफलं शुद्धमेवेति ॥५६॥

अब प्रकारान्तर से गुणन विधि को कहते हैं।

हि. भा.—इष्टयुत और इष्ट रहित गुणक से गुण्य को गुणा करना उसमें इष्ट गुणित गुण्य को क्रमशः हीन और युत करने से गुणन फल होता है ॥

उपपत्ति

गुण्य × गुणक = गुणनफल । गुणक ± इ ∓ इ = गुणक, तब गुणनफ = गुण्य (गुणक ± इ ∓ इ), यहाँ इ = इष्ट है = गुण्य (गुणक ± इ) ± गुण्य × इ, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। लीलावती में 'इष्टोनयुक्तेन गुणेन निघ्नोऽभीष्टघ्न गुण्यान्वित वर्जिवा' यह भास्करोक्त आचार्योक्त के अनुरूप ही है ॥

गुण्य और गुणक के घात करने से जो गुणनफल होता है
वह शुद्ध है या नहीं इसका शोधन प्रकार।

दो रेखाओं के सयोग से जैसा आकार बनता है उसमें वाम भाग में गुण्य के अङ्कों के योग को नौ से भाग देकर जो शेष रहे उसको स्थापन करना। गुणक के अङ्को के योग को नौ से भाग देकर जो शेष रहे उसको दक्षिण भाग में स्थापित करना, गुणनफल के अङ्कों के योग को नौ से भाग देकर शेष को अधो भाग में स्थापित करना, वाम भाग में स्थापित अङ्क और दक्षिण भाग में स्थापित अङ्कों के घात को नौ से भाग देकर शेष को ऊर्ध्व भाग में स्थापित करना। यदि ऊर्ध्व भाग में स्थापित अङ्क और अधो भाग में स्थापित बराबर हो तब गुणनफल को शुद्ध समझना चाहिए अन्यथा नहीं। जैसे यहाँ संस्कृतोपपत्ति में लिखित चित्र को देखिए। गुण्य=२४८, गुणक = ४८, गुणनफल = ११९०४, गुण्य के अङ्कों के योग १४ को नौ से भाग देने से शेष=५, गुणकाङ्कों के योग १२ को

नौ से भाग देने से शेष=३। गुणनफलाङ्कों के अङ्कों के योग १५ को नौ से भाग देने से शेष=६, वामभाग और दक्षिण भाग में स्थापित अङ्कों के घात १५ को नौ से भाग देने से शेष=६, अतः ऊर्ध्वभाग और अधोभाग के अङ्कों मे तुल्यत्व होने के कारण गुणनफल-शुद्ध है ॥ ५६ ॥

इदानीं भागहारे विशेषमाह।

छेदेनेष्टयुतोनेनाप्तं भाग्यादनष्टमिष्टगुणम्।
प्रकृतिस्थच्छेदहृतं लब्ध्या युत हीनकमनष्टम् ॥ ५७ ॥

सु. भा.—भाज्यादिष्टयुतोनेन छेदेन हरेण यदाप्त तदनष्टं स्थाप्यमेकत्रे-ष्टगुणं प्रकृतिस्थच्छेदहृतमुदाहरणे यः स्वाभीष्टश्छेदस्तेन हृतम्। अत्र या लब्धि स्तयाऽनष्टं क्रमेण युतं हीनं च वास्तवा लब्धिः स्यात्। इष्टाधिके छेदे युतमिष्टोने छेदे हीनमनष्टं कार्यमित्यर्थः।

अत्रोपपत्तिः।

कल्प्यते। भाज्य=भा। छेदः=हा। इष्टम्=ई। तदा वास्तवा लब्धिः= $\frac{\text{भा}}{\text{हा}}$। इष्टयुतोनेन हारेण लब्धिः = $\frac{\text{भा}}{\text{हा}+\text{इ}}$ द्वयोरन्तरम्= $\frac{\text{भा}}{\text{हा}\pm\text{इ}}-\frac{\text{भा}}{\text{हा}}$

$$=\text{भा}\left(\frac{1}{\text{हा}+\text{इ}}-\frac{1}{\text{हा}}\right)=\frac{\pm\ \text{भाइ}}{\text{हा}\ (\text{हा}\pm\text{इ})}=\pm\frac{\text{आ. इ}}{\text{हा}}$$

अत्र $\frac{\text{भा}}{\text{हा}\pm\text{इ}}$ अस्याप्तसंज्ञा कृता। अत इष्टाधिके छेदे $\frac{\text{भा}}{\text{हा}+\text{इ}}-\frac{\text{भा}}{\text{हा}}$

$$=\text{आ}-\frac{\text{भा}}{\text{हा}}=-\frac{\text{आ. इ}}{\text{हा}}\ ।$$

$\therefore\ \frac{\text{भा}}{\text{हा}}=\text{आ}+\frac{\text{आ. इ}}{\text{वा}}$। इष्टोने छेदे आ$-\frac{\text{भा}}{\text{हा}}=+\frac{\text{आ. इ}}{\text{हा}}$

$\therefore \frac{\text{भा}}{\text{हा}}=\text{आ}-\frac{\text{आ. इ}}{\text{हा}}$ अत्र उपपद्यते ॥५७॥

वि. भा.—भाज्यात् इष्टयुतोनेन च्छेदेन (हरेण) भक्ताद्यल्लब्धं तदनष्टं स्थाप्यमेकत्रेष्टगुणं प्रकृतस्थच्छेदहृतं (येन हारेण भाज्यो विभाज्यस्तेन भक्तं) या लब्धिस्तयाऽनष्टं क्रमेण युतं हीनं च कार्यं तदा वास्तवा लब्धिः स्यात् (इष्टाधिके हरे युतमिष्टोने हरे हीनं कार्यमिति) ॥ ५७ ॥

अत्रोपपत्तिः।

कल्प्यते भाज्यः=भा, हारः=हा, इष्टम्=इ, तदा $\frac{\text{भाज्य}}{\text{हार}}=\frac{\text{भा}}{\text{हा}}$ वास्तवलब्धिः।

इष्टयुतोनेन हारेण भाज्ये भक्ते $\frac{भा}{हा \pm इ}$ = लब्धिः । अस्याप्तसंज्ञा कृता, अत इष्टाधिके हरे $\frac{भा}{हा+इ} - \frac{भा}{हा}$ = आप्त $- \frac{भा}{हा} = \frac{-आप्त. इ}{हा}$ अतः समशोधनेन $\frac{}{हा}$ = आप्त $+ \frac{आप्त.इ}{हा}$ इष्टोने हरे आप्त $- \frac{भा}{हा} = \frac{आप्त. इ}{हा}$ ∴ $\frac{भा}{हा}$ = आप्त $- \frac{आप्त. इ}{हा}$ एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ।। सिद्धान्त शेखरे 'भाज्यस्याधः स्थापयेत् भाजकं च येन क्षुण्णं भाज्यराशेरपैति । लब्धिः स। स्यादेवमन्त्याद्विलोमं भागादाने ह्याक्षयाद् भाज्यराशेः' अत्रोदाहरणं गणेशदैवज्ञोक्तम् । तत्त्वशीतकिरणाः शरनेत्रै र्भाजिता कति भवन्ति वदाशु । बाण पाणि कु गुणा अपि तत्त्वैर्भाजिता कति च चारू विचारे ।। न्यासः भाज्यः = ३१२५, भाजकः = २५ तदा सूत्रोक्तया भागफलम् = ११५ अथवा भाज्यः = १२५, भाजकः = २५ तदा सूत्रोक्तया भागफलम् = ५ ।। लीलावत्यां 'भाज्याद्धरः शुद्धयति यद् गुणः स्यादन्त्यात्फलं तत् खलु भागहारे' भास्करोक्तमिदं श्रीपत्युक्तानुरूपमेव, एतयो (श्रीपतिभास्करयोः) राचार्ययोः कथनमतीवस्पष्टमस्ति, आचार्येण तु गुणनविधौ 'इष्टोनयुक्तेन गुणेन निघ्नोऽभीष्टघ्नगुण्यान्वितवर्जितो वा' यादृशो विधि-स्तादृश एव भागहरणेऽपि प्रदर्शितः, एतावता किमपि वैशिष्ट्य न जातं साधारणभागहारविधिर्नोक्त इति ।। ५७ ।।

अब भाग हरण में विशेष कहते है ।

हि. भा. — भाज्य मे इष्ट युत और इष्ट रहित भाजक से भाग देकर जो लब्ध हो उसको अनष्ट स्थापन करना, एक जगह इष्ट से गुणा कर हर से (भाज्य को जिस हर से भाग देना है) भाग देने से जो लब्धि हो उसको पूर्वोक्त अनष्ट स्थापित लब्धि में क्रम से युत और हीन करने से वास्तव लब्धि होती है; (हर के इष्ट से अधिक रहने से युत करना, अल्प रहने से हीन करना) इति ।। ५७ ।।

उपपत्ति ।

भाज्यः = भा, हारः = हा, इष्टम् = इ, तब $\frac{भाज्य}{हार} = \frac{भा}{हा}$ = वास्तव लब्धि,

इष्टयुतोन हार से भाज्य को भाग देने से लब्धि = $\frac{भा}{हा \pm इ}$ इसकी आप्त संज्ञा है, इसलिये

इष्टाधिक हर में $\frac{भा}{हा \pm इ} - \frac{भा}{हा}$ = आप्त $- \frac{भा}{हा} = \frac{-आप्त. इ}{हा}$ समशोधन करने से $\frac{भा}{हा}$

= आप्त $+ \frac{आप्त. इ}{हा}$ हर के इष्ट से अल्प रहने से आप्त $- \frac{भा}{हा} = \frac{आप्त. इ}{हा}$

∴ $\frac{भा}{हा}$ = आप्त $- \frac{आप्त. इ}{हा}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्तशेखर में

'भाज्यस्याधः स्थापयेत् भाजक च' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति मे लिखित श्लोक से श्रीपति ने तथा लीलावती में 'भाज्याद्धरः शुद्धयति यद्गुणः स्यात्' इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी जिस तरह स्पष्टी करण किया है उस तरह आचार्योक्त नही है भास्कराचार्योक्त श्रीपत्युक्त के अनुरूप ही है । भागहरण के लिए आचार्य ने साधारण विधि न कह कर विशेष विधि ही कही है । उदाहरण गणेश दैवज्ञोक्त है जैसे—

'तत्त्वगीत किरणाः शरनेत्रैः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक है । न्यास भाज्य=१२५ भाजक= २५ तब श्रीपत्युक्त सूत्र के अनुसार क्रिया करने से लब्धि=५ । अथवा भाज्य=३१२५, भाजक=२५ तब पूर्ववत् क्रिया करने से लब्धि=११५, आचार्योक्त विधि में कुछ विशिष्टता नही है केवल क्रिया बाहुल्य है इति ।।५७।।

इदानी गुणने पुनर्विशेषमाह ।

गुण्यश्छेदफलवधो गुणकहृतो गुण्यभाजितो गुणकः ।
छेदोद्धृतः फलं गुण्यगुणवधः फलहृतश्छेदः ।। ५८ ।।

सु. भा.—गुणनफलं केनचिदभीष्टेन छेदेन हृतं लब्धं फलसंज्ञं ज्ञेयम् । अतश्छेदफलवधो गुणनफलं भवत्येवातः स वधो गुणकहृतो गुण्यो गुण्यभाजितो गुणकश्च भवति । एवं गुण्यगुणवधो गुणनफलं स छेदोद्धृतः फलं फलहृतश्छेदो भवतीति सर्वं स्फुटम् ।।५८।।

वि. भा.—गुणनफलं केनचिदिष्टेन छेदेन (हरेण) भक्तं लब्धं फलसंज्ञम् । अतो हरफलयोर्वधो गुणनफलं भवेदेव वधः (गुण्य गुणक घातः) गुणक हृतस्तदा गुण्यो भवति, वधो गुण्यभाजितस्तदा गुणको भवति, तथा गुण्यगुणवधः (गुणनफलं) छेदोद्धृतः (हारभक्तः) फलं भवति, फलेन भक्तस्तदा छेदो (हरो) भवतीति ।।५८।।

अत्रोपपत्तिस्तु व्याख्ययैव स्फुटेति ।।५८।।

अब फिर गुणन में विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—गुणन फल को किसी इष्ट छेद से भाग देने से जो लब्धि हो वह फल संज्ञक है । अतः छेद और फल का वध गुणन फल होगा ही, वध (गुण्य और गुणक के घात) को गुणक से भाग देने से गुण्य होता है, और गुण्य से भाग देने से गुणक होता है, तथा गुण्य और गुणश के वध (गुणनफल) को छेद से भाग देने से फल होता है, और फल से भाग देने से छेद होता है । इन बातों को कहने की कोई आवश्यकता नहीं थी, इन सबों को हम निरर्थक समझते है ।।५८।।

उपपत्ति भी हि. भा. से स्पष्ट ही है ।।५८।।

इदानीं पुनर्विशेषमाह ।

गुण्य गुणकारयोश्छेदलब्धयोर्यदि द्वयोर्द्वयोर्नाशः ।
तेषां दृश्यौ व्यस्तौ कृत्वा तत्स्थानयोश्चेष्टौ ॥५६॥

सु. भा.—यदि गुण्यगुणकारयोर्वा छेदलब्धयोर्द्वयोर्द्वयोर्नाशो भवति तदा तेषां मध्ये यौ दृश्यौ तौ व्यस्तौ कृत्वा तत्स्थानयोश्चेष्टौ प्रकल्प्यौ । एतदुक्तं भवति । यौ दृश्यौ तावदृश्यौ कल्प्यौ दृष्टस्थानयोश्चेष्टावन्यौ राशी कर्त्तव्यौ । करणं च यथा । छेदफलयोर्नाशे गुण्यगुणकौ छेदफले कल्प्ये । ततश्छेदफलवध इष्टेन गुण्यकल्पितेन गुणककल्पितेन वा विभजनीयं फलं द्वितीयो भवत्येवमवशेषयोरपि । इयं व्याख्या चतुर्वेदोक्ता ॥५९॥

वि. भा.—अस्य व्याख्या चतुर्वेदोक्ता यथा यदि गुण्य गुणकारयोर्वा छेदलब्धयोर्द्वयोर्द्वयोर्नाशो भवति तदा तेषां मध्ये यौ दृश्यो तौ व्यस्तौ कृत्वा तत्स्थानयोश्चेश्टौ प्रकल्प्यौ । एतदुक्तं भवति । यौ दृश्यौ तावदृश्यौ कल्प्यौ दृष्टस्थानयोश्चेष्टा वन्यौ राशी कर्त्तव्यौ । करणं च यथा । छेदफलयोर्नाशे गुण्यगुणकौ छेदफले कल्प्ये । ततश्छेदफलवध इष्टेन गुण्यकल्पितेन गुणकल्पितेन वा बिभजनीयं फलं द्वितीयो भवत्येवमवशेषयोरपि भवतीति ॥५९॥

अब पुनः विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—यदि गुण्य और गुणकार में वा छेद और लब्धि में दो दो का नाश हो तब उन सबों में जो दृश्य है उनको उलटा कर उनके स्थान में इष्टद्वय कल्पना करना, जो दृश्यद्वय है उनको अदृश्यद्वय कल्पना करना दृष्टस्थानद्वय में इष्ट अन्य राशिद्वय करना चाहिये । छेद और फल के नाश में गुण्य और गुणक को छेद और फल कल्पना करनी चाहिये । तब छेद और फल के बध को गुण्य कल्पित इष्ट से भाग देने से फल द्वितीय होता है अर्थात् गुण्य कल्पित इष्ट से भाग देने से गुणक कल्पित इष्ट होता है और गुणक कल्पित इष्ट से भाग देने से गुण्य कल्पित इष्ट होता है इति ॥५६॥

इदानीं पुनर्विशेषमाह ।

गुण्यं गुणकारं वा गुणयेच्छेदेन भागहारस्य ।
गुण्यगुणकारराश्योश्छेदगुणो भागहारश्च ॥६०॥

सु. भा.—यदा कोऽपि गुण्यो वा गुणको भवेत् तदा तं भागहारस्य छेदेन गुणयेत् फलं गुण्यो वा गुणकः कल्प्यः । एवं गुण्यगुणकारराश्योर्यश्छेदस्तेन भागहारश्च गुणो भागहारो भवति । एतदुक्तं भवति यदि कस्यापि भिन्नो गुण्यो

वा गुणकस्तस्य भागहारश्च भिन्नस्तदा गुण्यस्य गुणकस्य वा लवो गुण्यो वा गुणकसञ्ज्ञः। एवं भागहारस्य लवो भागहारसञ्ज्ञः कल्प्यस्तदाऽयं विधिर्भिन्नभागहारविधिनोत्पद्यते। अत एवात्र चतुर्वेदाचार्यः। 'परिवर्त्य भागहारच्छेदांशावित्यनेनार्यासूत्रेण गतार्थयमार्याऽतो न व्याख्यात मिति' ॥६०॥

वि. भा.—यदि गुण्यो गुणकारो वा भवेत्तदा त भागहारस्य च्छेदेन गुणयेत् फलं गुण्यो गुणकारो वा कल्प्यः तथा गुण्यगुणकराश्योर्यश्छेदस्तेन भागहारो गुणो भागहारो भवति। एतदुक्तं भवति। यदि कस्यापि भिन्नो गुण्यो वा गुणको भवेत्तस्य भागहारश्च भिन्नस्तदा गुण्यस्य गुणकस्य वा लवो गुण्यो वा गुणसंज्ञः। भागहारस्य लवो भागहारसंज्ञः कल्प्यस्तदाऽयं विधिर्भिन्नभागहारविधिनोत्पद्यते। अत एवात्र चतुर्वेदाचार्यः—'परिवर्त्य भागहार च्छेदांशावित्यनेनार्या सूत्रेण गतार्थयमार्याऽतो न व्याख्यातमिति' ॥६०॥

अब पुनः विशेष कहते हैं।

हि. भा.—यदि कोई गुण्य या गुणक हो तो उसको भागहार के छेद से गुणाकर फल को गुण्य या गुणक कल्पना करना। तथा गुण्य और गुणक राशि के छेद से भागहार को गुणा करनेसे भागहार को गुणा करनेसे भागहार होता है। यदि किसी का गुण्य वा गुणक भिन्न हो उसका भागहार भी भिन्न हो तो गुण्य वा गुणक का लव (अंश) गुण्य संज्ञक वा गुणक संज्ञक होता है। भागहार का लव भागहार संज्ञक होता हैं तब यह विधि भिन्न भागहार विधि से होती है इति ॥६०॥

इदानीं पुनर्विशेषमाहः।

अच्छेदस्य च्छेदं रूपं कृत्वाऽन्यदुक्तवत्सर्वम्।
अपवर्त्यौ छेदगुणौ तुल्येनेष्टेन गुण्यौ वा ॥ ६१ ॥

सु. भा.—अच्छेदस्याभिन्नस्य रूपं छेदं कृत्वाऽन्यत् सर्वमुक्तवत् कार्यम्। एवं छेदगुणौ केनापि तुल्येनेष्टेन संभवे सत्यपवर्त्यौ वा गुण्यौ ततस्ताभ्यां कर्मणि न कश्चिद्विकार इति सर्व स्फुटम् ॥६१॥

वि. भा.—अच्छेदस्य (अभिन्नराशेः) रूपमेकं छेदं (हरं) कृत्वाऽन्यत्सर्व पूर्ववत् कार्यम्। तथा छेद गुणौ केनापि तुल्येनेष्टेनापवर्त्यौ वा गुणनीयौ ततोऽग्रे क्रियाकरणे न कोऽपि दोष आगच्छति, भास्करार्येणापि लीलावत्यां 'समेन केनाप्यपवर्त्य हारभाज्यौ भजेद्वा सति सम्भवे तु' कथ्यते इति ॥ ६१ ॥

अब पुनः विशेष कहते हैं।

हि. भा.—अभिन्नराशि (पूर्णाङ्क) में एक हर देकर पूर्ववत् अन्य सब कुछ करना

चाहिये। तथा छेद और गुणक को किसी तुल्य इष्टाङ्क से अपवर्त्तन देकर वा गुणा कर आगे कर्म करने में किसी तरह विकार नही आता है। लीलावती मे 'समेन केनाप्यपवर्त्यं हार-भाज्यौ' इत्यादि से भास्कराचार्य इसी बात को कहते है इति ॥ ६१ ॥

इदानीं सकल विकलावर्गानयनार्थमाह ।

स्वविकलषष्ट्यंशगुणः सकलस्त्रिशोद्धृतो विकलवर्गः ।
प्रक्षेप्यः सकलकृतौ वर्गघनौ द्वित्रितुल्यवधौ ॥ ६२ ॥

सु. *भा.*—यत्र राशौकला विकला चेति द्वयं वर्त्तते तस्य वर्गार्थं कलाराशिः सकलसंज्ञो विकलाराशिश्च स्वविकलस्तत्कलाषष्ट्यंशश्च कथ्यते । अथ सकलो राशिः स्वविकल एव षष्ट्यंशः स्वविकलषष्ट्यंशस्तेन गुणस्त्रिशोद्धृतः फलं विकलवर्गसंज्ञो भवति स सकलस्य कृतौ वर्गे प्रक्षेप्यो योज्यस्तदा राशेर्वर्गो भवेत् । अथ वर्गघनलक्षणमाह । द्वित्रितुल्यवधौ क्रमेण वर्गघनौ भवत इति प्रसिद्धौ ।

अत्रोपपतिः ।

कल्प्यते कस्मिन्नपि राशौ कलाः = क । विकलाः = वि । तदा कलात्मकः स राशिः $= क + \frac{वि}{६०}$ ।

अस्य बीजगणितरीत्या वर्गः $= क^२ + \frac{२ क वि}{६०^२} + \frac{वि^२}{६०^२} = क^२ + \frac{क. वि}{३०} + \frac{वि^२}{६०}$ -आचार्येणान्तिमं खण्डं रूपाल्पत्वात् त्यक्तम् । ततो जातो वर्गः $= क^२ + \frac{क. वि}{३०}$ । अत उपपन्नं मूलोक्तम् ॥६२॥

वि. *भा.*—यस्मिन् राशौ कला-विकला चेति द्वयं वर्त्तते तस्य वर्गकरणार्थं कलाराशिः सकल संज्ञो विकलाराशिश्च स्वविकलस्तत्कलाषष्ट्यंशश्च कथ्यते। अथ सकलो राशिः स्वविकल एव षष्ट्यंशः स्वविकलषष्ट्यंशस्तेन गुणस्त्रिशोद्धृतः फलं विकलवर्गसंज्ञो भवति स सकलस्य वर्गे योज्यस्तदा राशेर्वर्गो भवेत् ॥ अथ वर्गघनयोर्लक्षणमाह । समानाङ्कयोर्घातिस्तद्वर्गः समानाङ्कत्रयस्य घातस्तद्घन इति, सिद्धान्तशेखरे 'वर्गोऽभिघातः सदृशद्विराश्योर्घनः समानत्रितयस्य घातः' अनेन श्रीपतिना, लीलावत्यां 'समद्विघातः कृतिरुच्यते' 'समत्रिघातश्च घनः प्रदिष्टः' आभ्यां भास्करेण चा चार्योक्त वर्गघनलक्षणयोरनुरूपमेव कथ्यते ॥ ६२ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

कल्प्यते कस्मिन्नपि राशौ कला $=$ क, विकला $=$ वि, तदा कलात्मकः स राशिः$=$क$+\frac{\text{वि}}{६०}$, (विकलानां कला षष्ट्या इत्युक्तेर्विकलानां षष्ट्या एका कला) । तदा स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्यनिघ्ना इत्यादि भास्करोक्त्या कलात्मकराशिवर्गः$=\left(\text{क}+\frac{\text{वि}}{६०}\right)^{२}=\text{क}^{२}+\frac{२\,\text{क}.\,\text{वि}}{६०}+\left(\frac{\text{वि}}{६०}\right)^{२}=\text{क}^{२}+\frac{\text{क}.\,\text{वि}}{६०}+\left(\frac{\text{वि}}{६०}\right)^{२}$ अत्र $\left(\frac{\text{वि}}{६०}\right)^{२}<१$ तस्मादाचार्येण तत्त्यक्तम् । तदा कलात्मकराशिवर्गः$=\text{क}^{२}+\frac{\text{क}.\,\text{वि}}{३०}$, एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ।। ६२ ।।

अब कला सहित विकला के वर्गानयन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—जिस राशि में कला और विकला दोनों हैं उसका वर्ग करने के लिये कला राशि सकल सज्ञक और विकला राशि स्वविकल संज्ञक है । सकल राशि को स्वविकल से गुणा कर तीस से भाग देकर जो फल होता है वह विकलवर्गसंज्ञक होता है इसको सकल के वर्ग में जोड़ देने से राशि का वर्ग होता है ।। वर्ग और घन के लक्षणों को कहते है । समान दो अङ्कों का घात उस अङ्क का वर्ग कहलाता है । एवं समान तीन अङ्कों का घात उस अङ्क का घन कहलाता है । सिद्धान्त शेखर में 'वर्गोऽभिघातः सदृश द्विराश्योः' इत्यादि से श्री पति, तथा लीलावती में 'समद्विघातः कृतिरुच्यते-समत्रिघातश्च घनः प्रदिष्टः' इससे भास्कराचार्य भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ।।

उपपत्ति ।

किसी राशि में कला$=$क । विकला$=$वि, तब कलात्मक वह राशि$=$क$+\frac{\text{वि}}{६०}$ (साठ विकला की एक कला होती है इस नियम से) तव 'स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्यनिघ्ना इत्यादि भास्करोक्त सूत्र से कलात्मकराशि वर्ग$=\left(\text{क}+\frac{\text{वि}}{६०}\right)^{२}=\text{क}^{२}+\frac{२\,\text{क}.\,\text{वि}}{६०}+\left(\frac{\text{वि}}{६०}\right)^{२}=\text{क}^{२}+\frac{\text{क}.\,\text{वि}}{३०}+\left(\frac{\text{वि}}{६०}\right)^{२}$ यहां $\left(\frac{\text{वि}}{६०}\right)^{२}<१$ इसलिये आचार्य ने इसको छोड़ दिया, तब कलात्मक राशि वर्ग$=\text{क}^{२}+\frac{\text{क}.\,\text{वि}}{३०}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ।। ६२ ।।

इदानीं वर्गार्थमाह ।

राशेरूनं द्विगुणं बहुतरगुणमूनकृतियुतं वर्गः ।
राशेरिष्टयुतोनाद्वधः कृतिर्वेष्टकृतियुक्तः ।। ६३ ।।

सु. भा.—राशेरूनमूनस्थानीयाङ्कमर्थादेकस्थानीयमङ्कद्विगुणं बहुतरगुणं बहुतरस्थानीयैरङ्कैर्गुणमूनकृतियुतं च यथास्थानकमेवं वर्गो भवेत्। एतदुक्तं भवति। आदिवर्गः स्थाप्यः परेऽङ्का द्विगुणादिनिघ्नाश्च स्थाप्यास्तत आदिं त्यक्त्वा पुनस्तथैव क्रिया कार्या। एवं वर्गो भवेत्। 'स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्यनिघ्नाः' इत्यादिभास्करोक्तमेतदनुरूपमेव। भास्करेणान्त्यतः क्रिया कृतेहाचार्येणादित एवेत्येव विशेषः। राशेरिष्टयुतोनाद्वध इत्यादि स्पष्टार्थम्। 'इष्टोनयुग्राशिवधः कृतिः स्यात्' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ॥६३॥

वि. भा.—राशेरूनमूनस्थानीयाङ्कमर्थादेकस्थानीयमङ्कं द्विगुणं बहुतरगुणं बहुतरस्थानीयैरङ्कैर्गुणमून वर्गयुतं यथास्थानकं तदा वर्गो भवेत्। अर्थादादिवर्गः स्थाप्योऽपरे ऽङ्काद्विगुणादिगुणिताः कार्यास्तत आदि व्यक्त्वा पुनस्तथैव क्रिया कार्या तदा वर्गो भवेत्। इष्टयुतोनाद्राशेर्वध इष्टवर्गयुक्तो वा कृति (वर्गः) र्भवेदिति ॥

अत्रोपपत्तिः।

कल्प्यते राशिः=क=ग+घ तदा वर्ग परिभाषया क. क=$क^2$=(ग+घ).(ग+घ)=$ग^2$+ग.घ+ग. घ+$घ^2$=$ग^2$+२ ग. घ+$घ^2$, यदि क=ग+घ+च, तदाप्येवमेव, एतावताऽऽचार्योक्त पूर्वार्धमुपपन्नम्। लीलावत्यां 'स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्यनिघ्ना' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेवास्ति, किन्तु भास्करेणान्त्यतः क्रिया कृता, आचार्येणादितः क्रियाकृतेत्येतावानेव भेदः।

परार्धोपपत्तिः।

राशिः=क, इष्टम्=इ, इष्टयुत राशिः=क+इ, इष्टरहित राशिः=क−इ, अनयोर्घातः (क+इ) (क−इ) योगान्तर घातस्य वर्गान्तर समत्वात् (क+इ).(क−इ)=$क^2$−$इ^2$ पक्षौ $इ^2$ युतौ तदा (क+इ).(क−इ)+$इ^2$=$क^2$ एतेनोपपन्नमाचार्योक्तम्। लीलावत्यां 'इष्टोनयुग्राशिवधः कृतिःस्यादित्यादि' भास्करोक्तमेतदनुरूपमेवास्तीति ॥ ६३ ॥

अब वर्ग के लिए कहते हैं।

हि. भा.—जिन अङ्कों (राशि) का वर्ग करना है उनके दो या तीन आदि खण्ड करना चाहिये तब आदि का वर्ग स्थापन करना पर अङ्को को द्विगुणित आदि से गुणा देना, आदि को छोड़कर पुनः इसी तरह क्रिया करने से राशि वर्ग होता है। वा राशि में इष्ट को जोडकर और राशि में इष्ट को घटाकर जो हो उन दोनों के घात में इष्टवर्ग जोड़ने से राशिवर्ग होता है ॥ ६३ ॥

पूर्वार्ध की उपपत्ति ।

यदि राशि=क=ग+घ तब वर्ग की परिभाषा मे क.क=क^{२}=(ग+घ).(ग+घ)=ग^{२}+ग. घ+ग. घ+घ^{२}=ग^{२}+२ग. घ+घ^{२}, यदि क=ग+घ+च, तो भी इसी तरह होता है इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । लीलावती में 'स्थाप्योऽन्त्यवर्गो द्विगुणान्त्य निघ्ना' इत्यादि भास्करोक्त भी आचार्योक्ति के अनुरूप ही है, किन्तु भास्कराचार्य ने अन्त्याङ्क से क्रिया की है, आचार्य ने आदि से क्रिया की है, इतना ही भेद है ।।

परार्ध की उपपत्ति ।

राशि=क । इष्ट=इ, इष्टयुतराशि=क+इ, इष्ट रहित राशि=क—इ, इन दोनों का घात करने से (क+इ).(क—इ) योगान्तर घात वर्गान्तर के बराबर होता है इसलिये (क+इ).(क—इ)=क^{२}—इ^{२} दोनों पक्षों में इ^{२} जोड़ने से (क+इ). (क—इ)+इ^{२}=क^{२}=राशि^{२} इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । लीलावती मे 'इष्टोनयुग्राशिवधः कृतिः स्यात्' इत्यादि भास्करोक्त भी इसी के अनुरूप है इति ।। ६३ ।।

इदानीं द्वयो राश्योर्वर्गयोगस्य वर्गान्तरस्य च पदानयनार्थमाह ।

इष्टाल्पराशिवर्गौ युक्तोनावितरविकलवर्गाभ्याम् ।
द्विगुणेतरराशिभ्यां भक्तौ तेनाधिकोनाभ्याम् ।। ६४ ।।

स्थानान्तरेषु लब्धं येन समं फलयुतोनकच्छेदः ।
दलितः कृतियोगान्तरपदमितरो वा फलयुतोनः ।। ६५ ।।

सु. भा.—यत्रैक इष्टराशिरल्पोऽन्यश्चेतरः सविकलस्तत्र यदि तयोर्वर्गयोगपदमपेक्षितं तदाऽल्पराशिवर्ग इतरविकलवर्गेण ६२ सूत्रागतेन युक्तः कार्यः । एवं योगो भवति । द्विगुणेतरराशिना भक्तोऽल्पराशिवर्गो यल्लब्धं तेन युतेन द्विगुणेतरराशिना स योगः स्थानान्तरेषु स्थापितो भक्तः कार्यः । लब्धं येन पूर्वफलेन समं भवति तदा छेदो लब्धयुतगुणेतरराशिरयं फलेन युतो दलितो वर्गयोगपदं भवेत् । एवं वर्गान्तरपदेऽपेक्षिते पूर्वोक्त विधौ योगस्थान ऊनं ग्राह्यम् ।

यथा १४ । १५ । ४० राशी । अत्राल्पराशिवर्गः १९६ । ६२ सूत्रागतेनेतरविकलवर्गेण= $\frac{१५ \times २ \times ४०}{६०}$ =२० अनेन सहितो जातो योगः १९६+२० =२१६ । अल्पराशिवर्गो द्विगुणेतरराशिना भक्तो लब्धं निरग्रम्=६ अनेन युतो द्विगुणेतरराशिः ३६ । अनेन पूर्वयोगोऽयं २१६ भक्तो लब्धं पूर्वागतनिरग्रलब्ध सममेव । तेन युतश्छेदः ३६ जातः ४२ । अयं दलितो जातं वर्गयोगपदं २१ वा लब्ध

६ मितरराशि १५ युतं जातं तदेव वर्गयोगपदम् २१। एवमन्तरवर्गपदानयनं च कार्यम्।

अत्रोपपत्तिः।

कल्प्यते लघुराशिः=अ। सविकलेतरराशिः कलात्मकः=$इ+\frac{वि}{६०}$। तदैतयोर्वर्ग योगो वा वर्गान्तरम्=$इ^२+\frac{२इ.वि}{६०}\pm अ^२$ स्वल्पान्तरात्।

वा=$इ^२\pm अ^२+वि^२=इ^२\pm(अ^२\pm वि^२)$ अस्य मूलम्।

$इ\pm\frac{अ^२}{२इ}=इ\pm ल$। इदं तदैव स्याद्यदि $२इ\pm ल$ इदं ल गुणं $(२इ\pm ल)$ ल, $अ^२+वि^२$ अनेन समं स्यात् तदा ल=$\frac{अ^२\pm वि^२}{२इ}$। अतस्तदा $२इ\pm २ल$ एतदर्थ वा $इ\pm ल$ इदमासन्नपदं भवेदिति ॥६४-६५॥

वि. भा.—यत्रैक इष्टराशिरल्पो ऽन्यश्चेतरः सविकलस्तत्र यदि तयोर्वर्गयोगमूलमपेक्षितं तदाऽल्पराशिवर्ग इतरविकलवर्गेण ६२ सूत्रागतेन युक्तः कार्यः। एवं योगो भवति। अल्पराशिवर्गो द्विगुणेतरराशिना भक्तो यल्लब्धं तेन युतेन द्विगुणेतरराशिना स योगः स्थानान्तरेषु स्थापितो भक्तो लब्धं येन पूर्वफलेन समं भवति तदा छेदो लब्धयुतद्विगुणेतरराशिरयं फलेन युतो दलितो वर्गयोग पदं भवेत्। एवं वर्गान्तरपदेऽपेक्षिते पूर्वोक्तविधौ योगस्थान ऊनं ग्राह्यम्।

यथा १४॥ १५॥ ४० राशी। अत्राल्पराशिवर्गः=$(१४)^२=१९६$, ६२ सूत्रागतेनेतरविकलवर्गेण $=\frac{१५\times२\times४०}{६०}=२०$ अनेन सहितो जातो योगः $=१९६+२०=२१६$। अल्पराशिवर्गो द्विगुणोत्तरराशिना भक्तो लब्धं निरग्रम् =६। अनेन युतो द्विगुणोत्तरराशिः=३६ अनेन पूर्वयोगोऽयं २१६ भक्तो लब्धं पूर्वागतनिरग्रलब्धसममेव। तेन युतश्छेदः ३६ जातः ४२ अस्यार्धं जातं वर्गयोगमूलम्=२१ वा लब्ध ६ मितरराशि १५ युतं तदा तदेव वर्गयोग मूलम्=२१। एवमन्तर वर्गपदानयनं च कार्यम्॥

अत्रोपपत्तिः।

कल्प्यते लघुराशिः=अ। सविकलेतर राशिः कलात्मकः=$इ+\frac{वि}{६०}$

तदैतयोर्वर्गयोगो वा वर्गान्तरम्=$इ^२+\frac{२इ.वि}{६०}\pm अ^२$ स्वल्पान्तरात्।

वा $इ^2 \pm अ^2 + वि^2 = इ^2 \pm (अ^2 \pm वि^2)$ अस्य मूलम् $= इ \pm \frac{अ^2}{2 इ} = इ \pm ल$ इदं तदैव स्याद्यदि २ इ ± ल इदं ल गुणं (२ इ ± ल) ल $अ^2 \pm वि^2$ अनेन समं स्यात्तदा $ल = \frac{अ^2 \pm वि^2}{२ इ \pm ल}$, अतस्तदा २ इ ± २ ल एतदर्धं वा इ ± ल इदमासन्नमूलं भवेदिति ॥६४–६५॥

अब दो राशियों के वर्गयोग और वर्गान्तर के पदानयन के लिये कहते है।

हि. भा.—जहां एक राशि अल्प हो और अन्य सविकल हो वहां यदि उन दोनों का वर्गयोग पदानयन अपेक्षित हो तो अल्पराशि वर्ग में ६२ सूत्र से आये हुए इतर विकल वर्ग को जोड़ देना योग होता है, अल्प राशि वर्ग को द्विगुणेतर राशि से भाग देने से जो लब्ध हो उसको द्विगुणेतर राशि मे जोड़ कर उस योग में भाग देना लब्ध जैसे पूर्व फल के बराबर हो, तब छेद लब्ध युत द्विगुणेतर राशि होती है इसमे फल जोड़ कर आधा करने से वर्गयोग पद होता है इसी तरह वर्गान्तर पदानयन के लिये पूर्वोक्त विधि मे योग स्थान मे ऊन ग्रहण करना चाहिये।

जैसे दो राशि १४ ॥ १५ ॥ ४० है, यहां अल्प राशि १४ वर्ग १९६ मे ६२ सूत्रागत इतर विकलवर्ग $= \frac{१५ \times २ \times ४०}{६०} = २०$ जोड़ने से $१९६ + २० = २१६ =$ योग। अल्पराशि वर्ग में द्विगुणेतर राशि से भाग देने से निरग्रलब्धि $= ६$ इसको द्विगुणेतर राशि में जोड़ने से ३६ हुआ, इससे पूर्वागत योग २१६ मे भाग देने से लब्ध पूर्वागत निरग्र-लब्ध के बराबर ही हुआ। उससे छेद को जोड़ने से $३६ + ६ = ४२$ इसका आधा $= २१ =$ वर्गयोगपद वा लब्ध ६ में इतर राशि १५ जोड़ने से वही वर्ग योग पद २१ होता है इसी तरह वर्गान्तर पदानयन करना चाहिये।

उपपत्ति।

कल्पना करते है लघुराशि = अ। सविकलेतर राशि कलात्मक $= इ + \frac{वि}{६०}$ तब इन दोनों का वर्गयोग वा वर्गान्तर $= इ^2 + \frac{२ इ. वि}{६०} \pm अ^2$ स्वल्पान्तर से वा $इ^2 \pm अ^2 + वि^2 = इ^2 \pm (अ^2 \pm वि^2)$ इसका मूल $= इ \pm \frac{अ^2}{२ इ} = इ \pm ल$, यह तब ही हो सकता है यदि २ इ ± ल इसको ल से गुणा करने से (२ इ ± ल). ल, से $अ^2 \pm वि^2$ इसके बराबरहो। तब $ल = \frac{अ^2 \pm वि^2}{२ इ \pm ल}$, अतः तब २इ ± २ल इसका आधा इ ± ल यह आसन्न पद होता है इति ॥६४–६५॥

इदानीमध्यायोपसंहारमाह ।

दिङ्मात्रमेतदन्यज्ज्योत्पत्तौ कुट्टके च कथयिष्ये ।
सङ्कलितादिष्वार्या षट्षष्टिर्द्वादशोऽध्यायः ॥ ६६ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ।

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्री पृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूनतोऽयं रचितो व्यक्तिविधौ सुधाकरेण ॥

इति श्री कृपालुदत्तसुतसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धांतनूतनतिलके गणिताध्यायो नाम द्वादशोऽध्यायः ॥ १२ ॥

वि. भा.—सङ्कलितादिषु गणितेष्वेतत्पूर्वोक्तं सर्व दिग्दर्शनमात्रमेव मया प्रदर्शितम् । अन्यत् ज्योत्पत्तौ कुट्टके च कथयिष्यते । आर्या षट्षष्टिः (षट्षष्टि-संख्यकार्या श्लोकात्मको) द्वादशोध्यायः समाप्त इति ॥६६॥

इति श्री ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते द्वादशोध्यायः

अब अध्याय के उपसंहार को कहते है ।

हि. भा—सङ्कलित आदि गणितों में पूर्वोक्त सब कुछ दिग्दर्शन मात्र कहा गया है । अन्य (अवशिष्ट) ज्योत्पत्ति में और कुट्टक मे कहेगे । छचासठ आर्या श्लोकों का यह बारहवां अध्याय समाप्त हुआ इति ॥६६॥

इति श्री ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में बारहवां अध्याय समाप्त हुआ ।

•

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

प्रश्नाध्यायाः

तत्र तावन्मध्यगत्युत्तराध्यायः

अत्रादौ तदारम्भप्रयोजनमाह ।

प्रश्नाध्यायान् वक्ष्यामि सोत्तरान् गणकबुद्धिवृद्धिकरान् ।
यैर्ज्ञातैस्तन्त्रविदामाचार्यो भवति बुद्धिमताम् ।। १ ।।

सु. भा.—यैः प्रश्नैर्ज्ञातैर्बुद्धिमतां तन्त्रविदां मध्ये गणक आचार्यो भवति । शेषं स्पष्टार्थम् ।।१।।

वि. भा.—गणक बुद्धि वर्धकान्—उत्तर सहितान् प्रश्नाध्यायानहं वक्ष्यामि यैः (प्रश्नैः) ज्ञातैर्बुद्धिमतां तन्त्रविदां मध्ये गणक आचार्यो भवति ।।१।।

अब प्रश्नाध्याय आरम्भ किया जाता है ।

उनमें पहले मध्यगत्युत्तराध्याय है, प्रश्नाध्याय के आरम्भ करने के प्रयोजन को कहते हैं ।

हि. *भा*—ज्योतिषियों की बुद्धि को बढाने वाले उत्तर सहित प्रश्नाध्याय को मैं कहता हूं, जिन प्रश्नों की समझ से ज्योतिषी लोग बुद्धिमान् तन्त्रज्ञों के बीच मे आचार्य होते है ।।१।।

इदानीं प्रश्नानाह ।

अधिमासकैः सविकलैर्दृष्टै र्युगयातमवमरात्रैर्वा ।
द्युगणेन वा युगगतं यो वेत्ति स कालतन्त्रज्ञः ।।२।।

सु० *भा०*—सविकलैः साधिशेषकैरधिमासकैर्दृष्टैर्यो युगगतं वेत्ति । वा

सविकलैः सावमशेषैरवमगात्रैरूनाहैर्दृष्टैर्यो युगगतं वेत्ति । वा द्युगणेनाहर्गणेन दृष्टेन यो युगगतं वेत्ति स कालतन्त्रज्ञ सिद्धान्तविदिति । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥२॥

वि. भा.—सविकलैः सशेषैः (अधिशेष सहितैः) अधिमासकैर्दृष्टैर्यो युगगतं-वेत्ति, वा सशेषै (अवमशेषसहितैः) अवमगात्रै (क्षयाहै) दृष्टैर्यो युगगत वेत्ति । वा द्युगणेन (अहर्गणेन) दृष्टेन यो युगगतं वेत्ति स कालतन्त्रज्ञ (ज्योतिः सिद्धान्त-पण्डितः) अस्तीति । अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ।

प्रथमप्रश्नोत्तरार्थ युक्तिः ।

गतसौर दिनेभ्यः साधिशेपा गताधिमासाः $= \frac{\text{युगाधिमास. गतसौरदिन}}{\text{युसौरदि}}$

$= \text{गताधिमास} + \frac{\text{अधिशे}}{\text{युसौदि}}$ पक्षौ 'युसौदि' गुणितौ तदा युगाधिमास . गतसौदि

$=$ युसौदि . गताधिमा $+$ अधिशे, पक्षौ 'युगाधिमा' भक्तौ तदा गतसौदि

$= \frac{\text{युसौदि. गताधिमास} + \text{अधिशे}}{\text{युगाधिमास}}$ ----अत्र युगशब्देन सर्वत्र कल्पो ग्राह्यः । एतावता

युगरवि दिवसैर्गुणिता गताधिमासाः स्वशेषसंयुक्ताः ।
भक्ता युगाधिमासैः फलं युगादेर्गता दिवसाः ॥ ११ ॥[1]

इत्युपपद्यत इति ।

अब प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—अधिशेष सहित अधिमास को जानकर जो युगगत को जानते है, वा अवमशेष सहित क्षयाह को जानकर युगगत को जानते हैं, वा अहर्गण जानकर जो युगगत को जानते है वे ज्योतिः सिद्धान्त के पण्डित है । यहां तीन प्रश्न हैं ।

प्रथम प्रश्न के उत्तर के लिये युक्ति ।

गतसौर दिन से अधिशेष सहित गताधिमास $= \frac{\text{युगाधिमा. गतसौदि}}{\text{युसौदि}} =$

गताधिमा $+ \frac{\text{अधिशे}}{\text{युसौदि}}$ दोनों पक्षों को 'युसौदि' गुणा करने से युगाधिमा . गतसौदि

$=$ युसौदि . गताधिमा $+$ अधिशे, दोनों पक्षों को 'युगाधिमा' भाग देने से गतसौदि

$= \frac{\text{युसौदि. गताधिमा} + \text{अधिशे}}{\text{युगाधिमा}}$ यहाँ युग से सब जगह कल्प ग्रहण करना चाहिये । इससे

'युगरवि दिवसैर्गुणिता ॥ ११ ॥' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य उपपन्न होता है ॥

१. अस्य सुधाकरभाष्यं ९३३ तमे पृष्ठे द्रष्टव्यम् ।

अथ द्वितीय प्रश्नस्योत्तरार्थं युक्तिः ।

सशेषगतावमतोऽनुपातेन गतचान्द्रदिनानयनं स्पष्टमेव । अधिमासस्य सौरत्वे चान्द्रत्वे चाधिशेषं तुल्यमेव स्यादिति 'सौरेभ्यः साधितास्ते चेदधिमासा' इत्यादि वासना भाष्ये भास्करोक्तेः सौरदिनेभ्यश्चान्द्रदिनेभ्यश्च गताधिमासाः समा एव भवन्ति तच्छेषमपि सममेव । एकत्र युगसौरदिनहरोऽन्यत्र युगचान्द्रदिनहरः। ततश्चान्द्रदिनेभ्यः समा गतैर्गताधिमासैर्दिनीकृतैश्चान्द्रदिवसा रहितास्तदा गतसौरदिनानि भवन्ति येभ्यः पुनर्गताधिमासाहर्गणेष्टग्रहाद्यं सुखेन ज्ञायते ।

गतसौरदिनेभ्यः साधिशेषा गताधिमासाः $= \frac{\text{युगाधिमास. गतसौदि}}{\text{युसौदि}}$

$=$गताधिमा $+ \frac{\text{अधिशे}}{\text{युसौदि}}$ छेदगमेन युगाधिमा. गसौदि$=$युसौदि . गताधिमा$+$ अधिशे; पक्षयोः '३० युगाधिमा . गताधिमा' योजनेन युगाधिमा . गसौदि$+$३० युगाधिमा . गताधिमा$=$युसौदि . गताधिमा$+$अधिशे$+$३० युगाधिमा . गताधिमा $=$युगाधिमा (गतसौदि$+$गताधिमादि)$=$गताधिमा (युसौदि$+$युगधिमादि)$+$ अधिशे$=$युगाधिमा . गचांदि $=$गताधिमा . युचांदि$+$अधिशे (१)

एतेन 'अधिमासस्य चान्द्रत्वे सौरत्वे चाधिशेषं तुल्यमेव स्यात्' भास्करोक्तमिदमुपपद्यते । तथा (१) अत्र समीकरणे युगाधिमासगताधिमासाधिशेषेषु स्थानेषु युगावमगतावमावमावशेष ग्रहणं क्रियेत तदा—

गुणितानि चान्द्र दिवसैर्गतावमानि स्वशेषसहितानि ।
विभजेद्युगावमैः फलमनष्टमधिमासकैर्गुणितम् ॥ १२ ॥

हृतमिन्दुदिनैर्लब्धाधिमासदिवसैर्विहीनकमनष्टम् ।
युगयातदिनाद्यधिमास दिनगणेष्टग्रहाद्यमतः ॥ १३ ॥'[1]

आचार्योक्तं चोपपद्यते ।

अब द्वितीय प्रश्न के उत्तर के लिये युक्ति ।

हि. भा.—सशेषगतावम से अनुपात से गत चन्द्र दिनानयन स्पष्ट ही है । गत सौर दिन से साधिशेषगताधिमास$= \frac{\text{युगाधिमा. गसौदि}}{\text{युसौदि}}$$=$गताधिमा$+ \frac{\text{अधिशे}}{\text{युसौदि}}$ छेदगम से युगाधिमा . गसौदि $=$ युसौदि . गताधिमा $+$ अधिशे, दोनो पक्षों में ३० युगाधिमा . गताधिमा जोड़ने से युगाधिमा . गसौदि $+$ ३० युगाधिमा . गताधिमा $=$ युसौदि . गताधिमा $+$ ३० युगाधिमा . गताधिमा $+$ अधिशे $=$ युगाधिमा (गसौदि $+$

१. अनयोः सुधाकरभाष्यं ६३४ तमे पृष्ठे द्रष्टव्यम् ।

गताधिमादि)=गताधिमा (युसौदि+युगाधिमादि) + अधिशे = युगाधिमा . गचांदि = गताधिमा . युचांदि+अधिशे . (क)

अतः यहां सौर और चान्द्र से गताधिमास तुल्य ही आते है और अधिशेष भी समान ही आता है; इससे भास्करोक्त 'अधिमासस्य चान्द्रत्वे सौरत्वे चाधिशेष तुल्यमेव स्यात्' उपपन्न होता है । तथा (क) समीकरण में यदि युगाधिमास के स्थान मे युगावम, गताधिमास के स्थान मे गतावम, और अधिशेष स्थान मे क्षय शेष ग्रहण किया जाय तो 'गुणितानि चान्द्र दिवसैः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति मे लिखित आचार्योक्त पद्य उपपन्न होते है ॥१२-१३॥

अथ तृतीय प्रश्नस्योत्तरार्थं युक्तिः ।

यदि युगकुदिनैर्युगचान्द्रदिनानि लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन कि समागच्छन्ति गतचान्द्रदिनानि, पुनरनुपातो यदि युगचान्द्रदिनैर्युगाधिमासा लभ्यन्ते तदा गत-चान्द्रदिनैः किं फलं गताधिमासास्तत्स्वरूपम् = $\frac{\text{युगाधिमा गचांदि}}{\text{युचांदि}}$ =गताधिमा, एतद्दिनीकृतं गतचान्द्रदिने विहीनं तदा युगगतसौरदिनानि भवन्तीति—अहर्गणा नयनविलोमेन कल्पगतानयनमस्तीति, एतेन

युगणेन्दु दिवसघातात् कुदिनाप्तमथोयुगाधिमासगुणम् ।
शशिदिनभक्तं फलमासदिनोनं युगगतदिनानि ॥ १४ ॥[1]

आचार्योक्तमिदमुपपद्यते ।

अब तृतीय प्रश्न के उत्तर के लिये युक्ति ।

यदि युग कुदिन में युगचान्द्रदिन पाते हैं तो अहर्गण में क्या इस अनुपात से गतचान्द्र दिन आते हैं $\frac{\text{युचांदि. अहर्गण}}{\text{युगकु}}$ =गतचांदि, पुनः अनुपात करते हैं, यदि युगचान्द्रदिन में युगाधिमास पाते हैं । तो गतचान्द्रदिन में क्या इससे गताधिमास आते है $\frac{\text{युगाधिमा गचांदि}}{\text{युचादि}}$ =गताधिमा, इस को दिन बना कर अर्थात् तीस से गुणा कर गतचान्द्र दिन में से घटाने से युगगत सौर दिन होते हैं । इससे 'युगणेन्दुदिवसघातात् ॥१४॥' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित आचार्योक्त पद्य उपपन्न होता है अहर्गणानयन का विलोम कल्पगतानयन है इति ।

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

अवमानि यः सविकलैरधिमासैरधिकमासकानवमैः ।
ग्रहमिष्टं वा ताभ्यां यो वेत्ति स कालतन्त्रज्ञः ॥३॥

१. अस्य सुधाकरभाष्यं ६३४ तमे पृष्ठे द्रष्टव्यम् ।

सु. भा.—यः सविकलैः साधिशेषैरधिमासैरवमानि गतावमानि वेत्ति। वा यः सावमशेषैरवमैर्गताधिमासकान् वेत्ति। वा ताभ्यामधिशेषावमशेषाभ्यामिष्टं मध्यग्रहं वेत्ति, स एव कालतन्त्रज्ञः। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ ३ ॥

वि. भा.—यः सविकलैः (अधिशेष सहितैः) अधिमासैरवमानि(गतावमानि) वेत्ति वा योऽवमशेषसहितैरवमैर्गताधिमासान् वेत्ति, वा ताभ्यामधिशेषावमशेषाभ्यामिष्टं ग्रहं (मध्यमग्रहं) वेत्ति, स सिद्धान्तविदस्ति अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥

प्रथम द्वितीयप्रश्नयोरुत्तरार्थ युक्तिः।

यदि युगाधिमासै र्युगावमानि लभ्यन्ते तदा सशेषगताधिमासैः किं समागच्छन्त्यवमानि। एवमेव सशेषावमेभ्यो गताधिमासानयनं चेति ॥

तृतीय प्रश्नोत्तरार्थ युक्तिः।

कल्प्यते-अहर्गण प्रमाणम्=य, तदाऽनुपातेन गतावमानि $=\frac{\text{य.युअव}-\text{क्षशे}}{\text{युकु}}$

अहर्गणे सयोजनेन जातानि गतचान्द्रदिनानि $=\frac{\text{य (युकु+युअव)}-\text{क्षशे}}{\text{युकु}}$

$=\frac{\text{य. युचांदि}-\text{क्षशे}}{\text{युकु}}$ एभ्योऽनुपातेन सशेषा गताधिमासाः $=\frac{\text{युगाधिमा.गतचांदि}}{\text{युचांदि}}$

$=\frac{\text{युगाधिमा. युचांदि. य}-\text{युगाधिमा. क्षशे}}{\text{युचांदि. युकु}}=\text{गताधिमा}+\frac{\text{अधिशे}}{\text{युचांदि}}$ छेदगमेन

युगाधिमा. युचांदि. य—युगाधिमा . क्षशे=गताधिमा . युचांदि-युकु+अधिशेयुकु, समयोजनेन युगाधिमा. युचांदि . य=गताधिमा . युचांदि . युकु+अधिशे . युकु+युगाधिमा . क्षशे, पक्षौ युचांद्रि भक्तौ तदा युगाधिमा. य=गताधिमा. युकु+ $\frac{\text{अधिशे. युकु+युगाधिमा. क्षशे}}{\text{युचादि}}$ =गताधिमा. युकु+स्पष्टाधिशे,

$\therefore$ य $=\frac{\text{गताधिमा. युकु+स्पष्टाधिशे}}{\text{युगाधिमा}}$, अत्र $\frac{\text{अधिशे.युकु+युगाधिमा.क्षशे}}{\text{युचांदि}}$ =स्पष्टाधिशे।

अहर्गणज्ञानेन मध्यमाधिकारोक्त 'अहर्गणान्मध्यग्रहानयनं विधिनेष्ट मध्यमग्रहाः सुखेनैव समागच्छन्तीति। एतावता

गुणमधिमासक शेषं युगकुदिनै रवमशेषमधिमासैः।
तद्युतिरिन्दुदिनहृताधिमास शेषं स्फुटं भवति ॥ १५ ॥'

१. अस्य सुधाकरभाष्यं ६३५ तमे पृष्ठे द्रष्टव्यम्।

भूदिनगताधिमासकघातः स्पष्टाधिमासशेषयुतः ।
भक्तो युगाधिमासैरहर्गणः पूर्ववन्मध्याः ॥ १६ ॥[1]

अधिमासशेषयुग कुदिनैरवमशेष च युगाधिमासैर्गुणनीयं तयोर्युतिर्युगचान्द्रदिनैर्भक्ता फल स्फुटाधिशेषसज्ञक भवति, युगकुदिन गताधिमासघातः स्फुटाधिशेषयुतो युगाधिमासैर्भक्तो लब्धमहर्गणो भवेत् । ततोमध्यमाधिकारोक्तवदिष्टमध्यमग्रहा भवन्ति' आचार्योक्तमुपपद्यते ।

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति शेष सहित अधिमास से अवम को जानते हैं । वा अवमशेष सहित अवमों से गताधिमास को जानते हैं । वा उन दोनो से (अधिशेष और अवमशेष) इष्टग्रह (मध्यमग्रह) को जानते हैं वे ज्योतिःसिद्धान्तवेत्ता है । यहां तीन प्रश्न है । प्रथम और द्वितीय प्रश्न के उत्तर के लिये उपपत्ति । यहां अनुपात करते है । यदि युगाधिमास मे युगावम पाते है तो शेष सहित गताधिमास मे क्या इससे गतावम आते है । इसी तरह अनुपात से शेष सहित अवम से गताधिमासानयन होता है ॥

तृतीय प्रश्न के उत्तर के लिये उपपत्ति ।

कल्पना करते हैं अहर्गण प्रमाण=य, तब अनुपात से गतावम $=\frac{\text{य. यु अव}-\text{क्षशे}}{\text{युकु}}$

इसको अहर्गण में जोड़ने से गत चान्द्र दिन $=\frac{\text{य (युकु}+\text{यु अव)}-\text{क्षशे}}{\text{युकु}}=\frac{\text{य. युचांदि}\quad\text{क्षशे}}{\text{युकु}}$

इससे अनुपात से गताधिमास $=\frac{\text{युगाधिमास. गचांदि}}{\text{युचादि}}=\frac{\text{युगाधिमा. युचादि. य}-\text{युगाधिमा.क्षशे}}{\text{युचांदि. युकु}}$

$=\text{गताधिमा}+\frac{\text{अधिशे}}{\text{युचांदि}}$ छेदगम से युगाधिमा. युचांदि. य—युगाधिमा. क्षशे = गताधिमा. युचांदि. युकु+अधिशे. युकु, दोनों पक्षो मे युगाधिमा. क्षशे जोड़ने से युगाधिमा. युचादि. य= गताधिमा. युचांदि. युकु+अधिशे. युकु+युगाधिमा. क्षशे, दोनों पक्षों को युचादि से भाग देने से युगाधिमास. य=गताधिमा. युकु$+\frac{\text{अधिशे. युकु}+\text{युगाधिमा. क्षशे}}{\text{युचादि}}$=गताधिमा. युकु+ स्पष्टाधिशे । यहां $\frac{\text{अधिशे. युकु}+\text{युगाधिमा. क्षशे}}{\text{युचांदि}}$=स्पष्टाधिशेष ।

$\therefore$ य$=\frac{\text{गताधिमा. युकु}+\text{स्पष्टाधिशे}}{\text{युगाधिमा}}$ अहर्गण ज्ञान से मध्यमाधिकारोक्त 'अहर्गणान्मध्य ग्रहानयनं' विधि द्वारा सुगमता से मध्यम ग्रह ज्ञान हो जायगा । इससे 'गुणमधिमासक-

१. अस्य सुधाकरभाष्यं ९३५ तमे पृष्ठे द्रष्टव्यम् ।

शेषम् ॥ १५-१६ ॥' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित आचार्योक्त पद्य उपपन्न हुआ । आचार्योक्त पद्यों का अभिप्राय है कि अधिमास शेष को युग कुदिन से और अवम शेष को युगाधिमास से गुणाकर दोनों के योग को युगचान्द्रदिन से भाग देने से लब्ध स्फुटाधिशेषसंज्ञक होता है । युगकुदिन और गताधिमास के घात में स्फुटाविशेष जोडकर युगाधिमास से भाग देने से लब्ध अहर्गण होता है। उससे मध्यमाधिकारोक्तवत् मध्यमग्रह ज्ञान होता है इति ।

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

द्युगणं विना ऽधिमासावमैर्विना दिनगणेन चन्द्रार्कौ ।
ताभ्यां विना स्फुटतिथिं यो वेत्ति स कालतन्त्रज्ञः ॥ ४ ॥

सु. भा.—योऽधिमासावमैर्विनाऽहर्गणं वेत्ति । वा दिनगणेन विना चन्द्रार्कौ वेत्ति । वा ताभ्यां चन्द्रार्काभ्यां विना स्फुटतिथिं वेत्ति स कालतन्त्रज्ञः । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥४॥

वि. भा—योऽधिमासावमैर्विना द्युगणं (अहर्गणं) जानाति, वा दिनगणेन (अहर्गणेन) विना चन्द्रार्कौ (चन्द्रसूर्यौ) जानाति, वा ताभ्यां (चन्द्रार्काभ्यां) विना स्फुटतिथिं जानाति स सिद्धान्तविदिति । अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥

प्रथम प्रश्नोत्तरार्थमुपपत्तिः ।

यदि युगसौरमासैर्युगचान्द्रमासा लभ्यन्ते तदा गतचान्द्रमासतुल्यैः सौरमासैः किं लब्धा निरग्रा अमान्ते गतचान्द्रमासास्ते त्रिंशद्गुणिता अमान्तादग्रे यावन्ति चान्द्र दिनानि तैर्युता तदेष्टदिने गतचान्द्रदिनानि जातानि, ततो यदि युग चान्द्रमासैर्युगकुदिनतुल्योऽहर्गणस्तदागतचान्द्रदिनैः किं लब्धं तिथ्यन्ते सावयवः सावनाहर्गणो भवति । शेषत्यागेन सूर्योदये निरग्रः सावनाहर्गणो भवेत् । अभीष्टवारार्थं 'अभीष्टवारार्थमहर्गणश्चे दित्यादि' भास्करोक्त्याऽहर्गणः सैको वा निरेकः स्फुटतिथिदिनार्थं कार्य इति । एतेन

युगगतशशिमासवधाद्रविमासाप्तं दिनीकृतं सदिनम् ।
भूदिनगुणितं शशिदिनहृतमाप्नमहर्गणः सैकः ॥ १८ ॥[१]

आचार्योक्तमिदमुपपद्यते । युगचान्द्रमासानां गतचान्द्रमासानां च वधाद्युगसौरमासै र्भक्ताद्यल्लब्धं निरग्रं तद्दिनीकृतममान्तादग्रे यस्मिन् दिनेऽहर्गणज्ञानमभीष्टं तद्दिनसंख्यायुतं ततो युगकुदिनैर्गुणितं युगचान्द्रदिनैर्भक्तं लब्धमहर्गणो भवेत् । स वारार्थं सैकोवा निरेकः कार्य इति सिद्धान्त शेखरे 'कल्पातीत पतङ्गमासनिवहे कल्पेन्दुमासाहते तैः सौरैर्विहृतैकवासरगता मासा भवन्त्यैन्दवाः । पश्चात्ते

१. अस्य सुधाकरभाष्यं ९३७ तमे पृष्ठे द्रष्टव्यम् ।

दिवसीकृताः सतिथयः कल्पैर्हता भूदिनैर्भक्ता कल्प समुत्थचान्द्रदिवसैः सैकोऽथवाऽहर्गणः" श्रीपतेरयं प्रकारो वर्त्तते ।

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.– जो व्यक्ति अधिमास और अवम के बिना अहर्गण को जानता है। वा अहर्गण के बिना चन्द्र और सूर्य को जानता है। वा चन्द्र और सूर्य के बिना स्फुट तिथि को जानता है वह सिद्धान्तवेत्ता है, यहा तीन प्रश्न है ।। ४ ।।

प्रथम प्रश्न के उत्तर के लिये उपपत्ति ।

यदि युगसौर मास में युगचान्द्रमास पाते हैं तो गत चान्द्रमास तुल्य सौर मास में क्या इस अनुपात से लब्ध निरग्र अमान्त में गत चान्द्रमास आते है । उनको तीस से गुणाकर अमान्त से आगे जितने चान्द्रदिन है वे उसमें जोड देना तब इष्ट दिन मे गत चान्द्र दिन होते है। तब अनुपात करते है। यदि युग चान्द्रमास मे युग कुदिन तुल्य अहर्गण पाते है तो गत चान्द्र दिन में क्या इससे लब्ध तिथ्यन्त में सावयव सावनाहर्गण होना है। शेप के त्याग करने से सूर्योदय काल में निरग्र अहर्गण होता है। अभीष्ट वार के लिये अहर्गण में सैक वा निरेक करना चाहिये। इससे 'युगगतशशिमासवधात् ।। १८ ।।' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति में लिखित आचार्योक्त पद्य उपपन्न होता है। आचार्योक्त पद्यों का अभिप्राय यह है कि युगचान्द्रमास और गतचान्द्रमास के घात में युगसौर मास से भाग देने से जो निरग्र लब्ध हो उसके दिन बनाना अमान्त से आगे जिस दिन में अहर्गण ज्ञान अभीष्ट हो उसकी दिनसंख्या उसमें जोड़ देना तव युग कुदिन से गुणा कर युगचान्द्रदिन से भाग देने से लब्ध अहर्गण होता है। अभीष्ट वार के लिये उसको सैक वा निरेक करना चाहिये ।। सिद्धान्त शेखर में "कल्पातीत पतङ्ग मास निवहे' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से, श्रीपति प्रकार है ।। ४ ।।

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

त्रिगुणः शनिरिन्दूनोऽन्य भगणलब्धैर्गृहादिभिः सहितः ।
भौमो हीनोऽर्को गुरुरिन्दूच्चं वा ऽन्यभगणाः के ॥५॥

सु. भा.—राश्यादिकः शनिस्त्रिगुण इन्दुराश्याद्यूनोऽन्यभगणलब्धैर्गृहादिभिः सहितो भौमो भवति । तैरन्यभगण गृहादिभिर्हीनोऽर्को वा गुरुर्वेन्दूच्चं भवति तदाऽन्यभगणाः के सन्तीति प्रश्नः ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । अत्र सप्तभिर्ग्रहैः पञ्चभिः शीघ्रैः षड्भिः पातैः सप्तभिर्मन्दैश्च विकल्पमाने सहस्रमधिकं प्रश्नानां समपद्यत इति ।। ५ ।।

वि. भा.—राश्यादिकः शनिस्त्रिगुण इन्दु राश्याद्यूनोऽन्यभगणलब्धैर्गृ-हादिभिः सहितो भौमो भवति । तैरन्यभगणगृहादिभिर्हीनोऽर्को वा गुरुर्वेन्दूच्चं भवति तदाऽन्य भगणाः के सन्तीति प्रश्नः ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः—अत्र सप्तभिर्ग्रहैः पञ्चभिः शीघ्रैः षड्भिः पातैः सप्तभिर्मन्दैश्च विकल्पमाने सहस्रमधिकं प्रश्नानां सम्पद्यत इति ॥५॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—राश्यादिक शनि को तीन से गुणाकर देते हैं उसमें से चन्द्र राश्यादि को घटाकर अन्य ग्रहभगण राश्यादि से भाग देने से लब्ध राशियों को जोडने से मङ्गल होते हैं । उन्हीं अन्य भगण राश्यादियों को रवि में वा गुरु (बृहस्पति) में से घटाने से चन्द्रोच्च होता है तब अन्यभगण क्या हैं ॥ ५ ॥

इदानीमन्यौ प्रश्नावाह ।

द्वित्रिगुणयो रवीन्द्वोर्युतिः कुजोनाऽन्यभगणलब्धेन ।
राश्यादिनाऽधिका गुरुरूना शनिरन्यभगणाः के ॥ ६ ॥

सु. भा.—द्विगुणो रविस्त्रिगुणश्चन्द्रो ऽनयोर्युतिः कुजेनोना ऽन्यभगणलब्धेन राश्यादिनाऽधिका तदा गुरुर्भवति । अथ तेनैव राश्यादिनोना तदा शनिर्भवति । एवमन्यभगणाः के सन्तीति प्रश्नद्वयम् ॥६॥

वि. भा.—द्विगुणो रविस्त्रिगुणश्चन्द्रोऽनयोर्युतिः कुजेनोनाऽन्यभगण लब्धेन राश्यादिनाऽधिका तदा गुरुर्भवति । अथ तेनैव राश्यादिनोना तदा शनिर्भवति तदाऽन्य भगणाः के सन्तीति प्रश्नद्वयम् ।

एषां प्रश्नानामुत्तरार्थमुपपत्तिः ।

यदि युग ग्रहभगणा इष्ट गुणकुदिनैर्युता वा हीनास्तदा तेभ्योपि राश्या-दिको ग्रहः स एव भवति यतस्तेऽहर्गणगुणाः कुदिनैर्हृता इष्टसमभगणाधिकोनाः पूर्वभगणा भवन्ति भगणशेषं तु पूर्वसममेव । अतोऽत्रेष्टगुणा गुणानां ग्रहभगणा-नामैक्यान्तरं कुदिनाधिकं तदा कुदिनैस्तक्ष्यं शेषमेव ग्रहभगणाः कल्प्या येभ्यो राश्यादिर्ग्रहोऽभीष्ट गुण गुणग्रह योगान्तरसम एवोत्पद्यते । अथान्यभगणग्रहो यदा स्वं तदाऽन्यभगणयुतः शेष इष्टग्रहभगणसमोऽतस्तदा शे+अभ=इभ

∴ अभ=इभ−शे=इभ+युकुदि−शे । एवं यदाऽन्यभगणभवः खेटश्चर्णं तदा शे—अभ=इभ ∴ अभ=शे—इभ=शे+युकुदि−इभ, एतेन पूर्वोक्त

प्रश्नानामुत्तरं जातम् ।(¹) सिद्धान्त शेखरे

"त्रिघ्नः पतङ्गतनयो विधुना विहीनश्चक्रादिनाऽन्य भगणोत्थफलेन युक्तः । भौमः फलेन रहितः सवितृा गुरुर्वा चन्द्रोच्चमन्यभगणा वद के भवन्ति ॥ द्वाभ्यां त्रिभिर्गुणितयो रविशीतरश्म्योर्योगः कुजेन रहितोऽपरचक्रलब्ध्या । राश्याद्यया समधिको गुरुरूनितः स्यात् पातङ्गिरन्यभगणा गणितज्ञ के ते ॥" श्लोकद्वयेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तं 'त्रिगुणः शनिरिन्दून' इत्यादि तथा 'द्वित्रि गुणयो रवीन्द्वोर्युतिरित्यादि' आर्याद्वयमेवोक्तमिति । पूर्वोक्तोपपत्त्या "अभिमतगुणकारैस्ताडितानां ग्रहाणां भगणयुतिवियुक्ती प्रश्नवत् सविधाय अवनिदिनविभक्ते शेषहीनाधिकाँस्तान् कुरुत कुदिवसांश्चेदन्यलब्धं धनर्णम् ॥ स्वं क्षयो भवति चान्यफलं चेदिष्ट खेटभगणास्तु धनर्णम् । तत्र तान्त्रिक विधाय यथावत् ज्ञायतेऽन्य भगणप्रमितिः सा" सिद्धान्त शेखरस्थ श्रीपत्युक्त श्लोक द्वयमुपपद्यत इति ॥ श्रीपत्युक्तं 'इष्ट गुणाकारगुणितग्रहभगणैक्यान्तरमित्यादि' आचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥

अब दो और प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—रविको दो से गुणाकर और चन्द्र को तीन से गुणाकर जो हो उन दोनों की युति में मङ्गल को घटा देते है और अन्य भगण लब्ध फल को जोड देने से गुरु होते हैं । उसी युति में अन्यभगण से लब्धराश्यादि को घटाने से शनि होते है तो अन्यभगण क्या है ॥

इन प्रश्नों के उत्तर के लिए उपपत्ति ।

यदि युगग्रह भगण में इष्ट गुणित कुदिन को जोडते है वा घटाते है तो उनसे राश्यादिक ग्रह वही होते हैं क्योंकि उनको अहर्गण से गुणा कर कुदिन से भाग देने तथा इष्ट सम भगण को जोड़ने वा घटाने से पूर्वभगण होते हैं भगणशेष पूर्व के समान ही है । इसीलिये यहाँ इष्ट गुण गुणित ग्रह भगणों का योग और अन्तर कुदिन से अधिक हो तो कुदिन से भाग देना, शेष को ग्रहभगण कल्पना करना जिनसे राश्यादिक ग्रह अभीष्ट गुण गुणित ग्रह योगान्तर के समान ही हो । अन्य भगण ग्रह यदि धन है तब शेष में अन्य भगण जोड़ने से इष्टग्रहभगण के समान होता है । इसलिये तब शे+अभ=इभ

∴ अभ=इभ—शे=इभ+युकुदि—शे । एव जब अन्यभगणोत्पन्न ग्रह ऋण है तब शे—अभ=इभ ∴ अभ=शे—इभ=शे+युकुयि—इभ. यही उत्तर हुआ ।

सिद्धान्त शेखर में "त्रिघ्नः पतङ्गतनयो विधुना विहीनः" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से श्रीपति ने आचार्योक्त 'त्रिगुणः शनिरिदून इत्यादि' तथा 'द्वित्रि गुणयोरवी-

(१) एतेन "इष्टगुणकार गुणित ग्रहभगणैक्यान्तरं यथाऽभिहितम् ।
कृत्वा कुदिनै विभजेत् शेषोन युतानि कुदिनानि ॥
यद्यन्यभगणलब्धं धनर्णमिष्टग्रहस्य युगभगणैः ।
अन्यफलमृण धनं चेदूनयुतान्यन्य युग भगणाः ॥" आचार्योक्तमित्युपपद्यते ।

न्द्वोर्युतिः' इत्यादि श्लोक द्वयोक्त विषय को ही कहा है । तथा पूर्वोपपत्ति से 'अभिमत गुणकारै स्ताड़िताना ग्रहाणां' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति मे लिखित श्रीपत्युक्त पद्य उपपन्न होता है यह आचार्योक्त के अनुरूपही है ।। ६ ।।

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

इष्टौदयिकानश्विन्यौदयिकान् वा करोति यो मध्यान् ।
मध्यार्क गुणकैर्गुणमिष्टं मध्यं स तन्त्रज्ञः ।। ७ ।।

सु. भा.—य इष्टौदयिकान् इष्टग्रहोदयकालिकान् मध्यान् ग्रहान् करोति । वाऽश्विन्यौदयिकान् अश्विन्युदयकालिकान् मध्यान् ग्रहान् करोति । वा मध्यार्कैरपि गुणकैर्गुणमिष्टं मध्यं ग्रहं करोति स तन्त्रज्ञः । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ।। ७ ।।

वि. भा.—य इष्टग्रहोदयकालिकान् मध्यान् ग्रहान् करोति, वा अश्विन्युदय कालिकान् मध्यान् ग्रहान् करोति वा कैरपि गुणकै मध्यार्क गुणमिष्टं मध्यं ग्रहं करोति स तन्त्रज्ञः (ज्योतिः सिद्धान्तविदस्ति), अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ।। ७ ।।

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति इष्ट ग्रहोदय कालिक मध्यग्रह को साधन करते हैं । वा अश्विनी नक्षत्रोदय कालिक ग्रह साधन करते है वा मध्यम रवि को किसी गुणाङ्क से गुणा कर इष्ट मध्यम ग्रहानयन करते है वे ज्योतिः सिद्धान्त वेत्ता हैं ।। ७ ।।

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

पातानननुलोमगतीन् प्रतिलोमगतीन् ग्रहान् दिवसवारम् ।
विपरीतैः शन्याद्यैर्यो वेत्ति स कालतन्त्रज्ञः ।। ८ ।।

सु. भा.—योऽननुलोमगतीन् पातान् वेत्ति, वा रव्यादिग्रहान् प्रतिलोमगतीन् वेत्ति । अर्थाद्विपरीतगतयः पातादयस्तथा साध्या यथाऽनुलोमगतयः स्युरनुलोमगतयो रव्यादयश्च तथा साध्या यथा विलोमगतयः स्युरिति । एवं यः शन्याद्यैर्विपरीतैर्दिवसवारं वेत्ति अर्थाद्विपरीतगणनया यो दिवसवारं वेत्ति स कालतन्त्रज्ञः । एवमत्रप्रश्नत्रयम् ।। ८ ।।

वि. भा.—योऽननुलोमगतीन् (विपरीतगतीन्) पातान् वेत्ति । वा ग्रहान् विपरीतगतीन् वेत्ति । अर्थाद्विलोमगतयः पातास्तया साध्या यथाऽनुलोमगतयः स्युरनुलोमगतयश्च ग्रहास्तथा साध्या यथा विपरीतगतयः स्युः । तथा 'शन्याद्यैर्विलोमै (विलोम गणनया) दिवस वारं वेत्ति स ज्योतिः सिद्धान्तविदस्ति । अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ।

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो व्यक्ति विपरीतगतिक पातो को जानते है। वा ग्रहों को विलोमगतिक जानते है। अर्थात् विलोमगतिक पातों को उस तरह साधन करना चाहिये जिस से वे अनुलोमगतिक हो और अनुलोमगतिक ग्रहो को उस तरह साधन करना चाहिये जिस से वे विलोमगतिक हो। तथा शनि आदि ग्रहो की विलोमगणना मे जो व्यक्ति दिवस वार को जानते हैं वे कालतन्त्रज्ञ है। यहा तीन प्रश्न है ॥ ८ ॥

इदानी मन्यान् प्रश्नानाह।

व्यतिपातवैधृतिबृहस्पतिवर्षस्योच्चनीचपरिवर्त्तान्।
द्विग्रहयोगांश्च युगे यो वेत्ति स कालतन्त्रज्ञः ॥ ९ ॥

सु. भा.—यो व्यतिपातं वेत्ति। वैधृतं वेत्ति बृहस्पतिवर्षं वेत्ति। स्वोच्चनीचपरिवर्त्तान् स्वोच्चनीचभगणान् वेत्ति। युगे द्विग्रहयोगान् द्वयोर्द्वयोर्ग्रहयोर्युगे कियती युतिर्भवतीति वेत्ति स कालतन्त्रज्ञ.। एवमत्र पञ्च प्रश्नाः सन्ति ॥९॥

वि. भा.—यो व्यतिपातं वेत्ति, वैधृतिं वेत्ति, बृहस्पतिवर्ष वेत्ति, स्वोच्चनीच भगणान् वेत्ति, युगे द्वयो र्द्वयोर्ग्रहयोर्युतिः कियती भवति वेत्ति स कालतन्त्रज्ञः। अत्र पञ्च प्रश्नाः सन्ति।

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो व्यक्ति व्यतिपात को जानते हैं। वैधृत को जानते हैं, बृहस्पति वर्ष को जानते, स्वोच्चनीच भगण को जानते हैं, दो दो ग्रहों की युतियुग में कितनी होती है इसको जानते हैं वे काल तन्त्रज्ञ है, यहां पांच प्रश्न है ॥ ९ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

सावनमासाब्दाधिपहोरेशानिष्टमध्यसंयोगान्।
इष्टैर्गुणैर्युतोनानिष्टान् यो वेत्ति गणकः सः ॥ १० ॥

सु. भा.—सावनमानेन मासपतिमब्दपतिं च यो वेत्ति। इष्टकाले होरेशं यो वेत्ति। इष्टानामभीष्टानां मध्यानां ग्रहाणां संयोगान् किं विशिष्टान् इष्टान् मध्यग्रहान् इष्टैर्गुणैर्युतोनान् दृष्ट्वा तान् यो वेत्ति स एव गणक इति। एवमत्र प्रश्नचतुष्टयम् ॥१०॥

वि. भा.—यः सावनमानेन मासपतिं वर्षपतिं च वेत्ति, इष्टकाले होरेशं च यो वेत्ति । अभीष्टानां मध्यानां ग्रहाणां संयोगान् किं विशिष्टान् इष्टान् मध्यग्रहान इष्टैर्गुणैर्युतोनान् दृष्ट्वा तान् यो वेत्ति स एव गणक इति ॥ अत्र प्रश्नचतुष्टयमस्ति ॥ १० ॥

अब अन्य प्रश्नो को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति सावन मान से मासपति और वर्षपति को जानते हैं । इष्टकाल में होरेश को जानते है । इष्ट मध्यम ग्रहों के संयोग को किं विशिष्ट को इष्ट गुणक से युत और ऊन इष्ट मध्यम ग्रह को देखकर उनको जो जानते है वे गणक (ज्यौतिषिक) है ॥ यहां चार प्रश्न हैं ॥ १० ॥

अथोक्तानां प्रश्नानामुत्तराणि विवक्षुस्तत्रादौ साधिशेषैर्गताधिमासैरिष्टैर्युगयातं वेत्तीत्यस्योत्तरमाह—

युगरविदिवसैर्गुणिता गताधिमासाः स्वशेषसंयुक्ताः ।
भक्ता युगाधिमासैः फलं युगादेर्गता दिवसाः ॥ ११ ॥

सु. भा.—गताधिमासा युगरविदिवसैर्गुणाः स्वशेष संयुक्ता अधिशेषयुताः युगाधिमासैर्भक्ताः फलं युगादेर्गता दिवसाः स्युरिति ।

अत्रोपपत्तिः ।

त्रैराशिकेन सुगमा तद्यथाऽहर्गणानयने गतसौरदिनेभ्यो गताधिमासाः साधिशेषाः $=$ गअमा $+\frac{\text{अधिशे}}{\text{युसौदि}}=\frac{\text{गसौदि. युअधिमा}}{\text{युसौदि}}$ । छेदगमादिना गसौदि $=\frac{\text{युसौदि. गअमा}+\text{अधिशे}}{\text{युअधिमा}}$ अत उपपद्यते मूलोक्तम् । अत्र सर्वत्र युगशब्देन कल्पो ग्राह्य इति ।।११।।

इदानीं द्वितीय प्रश्नोत्तरमाह ।

गुणितानि चान्द्रदिवसैर्गतावमानि स्वशेषसहितानि ।
विभजेद्युगावमैः फलमनष्टमधिमासकैर्गुणितम् ॥ १२ ॥
हृतमिन्दुदिनैर्लब्धाधिमासदिवसैर्विहीनकमनष्टम् ।
युगयातदिनाद्यधिमासदिनगणेष्टग्रहाद्यमतः ॥ १३ ॥

सु. भा.—गतावमानि युगचान्द्रदिनैर्गुणानि स्वशेषसहितानि युगावमैः विभजेत् फलं गतचान्द्राहा इति स्फुटम् । तत् फलमनष्ट स्थाप्यमेकत्र युगाधिमासकैर्गुणं युगेन्दुदिनैर्हृत फलं गताधिमासास्तैर्दिनीकृतैरनष्टं स्थापितं गत चन्द्र दिनमानं विहीनं युगयातसौरदिनादि भवेत् । अतः सौर दिनेभ्यो गताधिमास—दिनगणेष्टग्रहाद्यं मध्यमाधिकारोक्तवत् साध्यम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

गतावमस्तच्छेषाच्चानुपातेन गत चान्द्राहानयनस्य स्फुटा । सौरदिनेभ्यश्चान्द्रदिनेभ्यश्च गताधिमासाः समा एव लभ्यन्ते तच्छेषं च समं किन्त्वेकत्र युगसौरदिनहरोऽन्यत्र युगचान्द्रदिनहर इति सर्व 'सौरेभ्यः साधितास्ते चेदधिमासास्तदैन्दवाः'—इत्यादि भास्करोक्तेन स्फुटम् । ततश्चान्द्राहत आगतैर्गताधिमासैर्दिनीकृतैश्चान्द्राहा विहीना गतसौराहा भवन्ति येभ्यः पुनर्गताधिमासाहर्गणेष्टग्रहाद्यं सुखेन ज्ञायते । गतसौरेभ्यो गताधिमासशेषतः समीकरणम् ।

गसौदि . युअधिमा=युसौदि . ग अधिमा+अधिशे पक्षयोः ३० युअधिमा . गअधिमा योजनेन युअधिमा (गसौदि+'ग अधिमादि)=गचादि . युअधिमा=ग धिमा (युसौदि+युअधिमादि)+अधिशे=युचादि . गअधिमा+अधिशे

अतः सौरचान्द्रेभ्यः समा गताधिमासा लभ्यन्तेऽधिशेषं च समम् । अनेन भास्करोक्तमुपपद्यते ।।१२-१३।।

इदानीं द्युगणेन वा युगगतं वेत्तीत्यस्योत्तरमाह ।

द्युगणेन्दुदिवसघातात् कुदिनाप्तमधो युगाधिमासगुणम् ।
शशिदिनभक्तं फलमासदिनोनं युगगतदिनानि ।। १४ ।।

सु. भा.—अहर्गणस्य युगचान्द्रदिनानां घातात् युगकुदिनैर्यदाप्तं तद्गतचान्द्राहमानमधः पृथक् स्थाप्यं युगाधिमासगुणं युगचान्द्रदिनभक्तं फलं गताधिमासास्तद्दिनैः पृथक्स्थं च गतचान्द्रदिनमानमूनं युगगतसौरदिनानि भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

अहर्गणानयनविलोमेन कल्पगतानयनं त्रैराशिकेनेति सुगमा ।
एवं द्वितीयश्लोकस्थप्रश्नत्रयोत्तराणि सम्पन्नानि ।

तृतीयश्लोकस्थादि प्रश्नद्वयस्योत्तरं त्रैराशिकेनातिस्पष्टत्वादाचार्येण न

कृतम् । त्रैराशिकं च यदि युगाधिमासैर्युगावमानि तदा साग्रगताधिमासैः किम् । लब्धमवमानि । एवं साग्रावमेभ्यो गताधि मासानयनं च त्रैराशिकेन स्फुटम् ॥ १४ ॥

इदानीं ग्रहमिष्टं वा ताभ्यां यो वेत्तीत्यस्योत्तरमाह ।

गुणमधिमासकशेषं युगकुदिनैरवमशेषमधिमासैः ।
तद्यु तिरिन्दुदिनहृताधिमासशेषं स्फुटं भवति ॥ १५ ॥

भूदिनगताधिमासकघातः स्पष्टाधिमासशेषयुतः ।
भक्तो युगाधिमासैरहर्गणः पूर्ववन्मध्याः ॥ १६ ॥

सु. *भा.*—अधिमासशेषं युगकुदिनैरवमशेषं च युगाधिमासैर्गुणम् । तयोर्युतिर्युगचन्द्रदिनैर्हृता लब्धं स्फुटाधिशेषसंज्ञं भवति । युगकुदिनानां गताधिमासानां च घातः पूर्वानीतस्फुटाधिमासशेषयुतो युगाधिमासैर्भक्तः फलमहर्गणो भवेत् । ततः पूर्ववन्मध्याधिकारोक्त वन्मध्या इष्टग्रहाः साध्याः ।

अत्रोपपत्तिः ।

अहर्गणप्रमाणं या । ततोऽनुपातेन गतावमानि $= \frac{\text{या. युअव} - \text{क्षशे}}{\text{युकुदि}}$

ऐतान्यहर्गणे संयोज्य जातानि गतचान्द्र दिनानि $= \frac{\text{या(युकुदि} + \text{युअव)} - \text{क्षशे}}{\text{युकुदि}}$

$- \frac{\text{युचादि. या} - \text{क्षशे}}{\text{युकुदि}}$। एभ्यो गताधिमासाः साग्रा $=$ गधिमा $+ \frac{\text{अधिशे}}{\text{युचादि}}$

$= \frac{\text{युधिमा. युचादि. या} - \text{युधिमा. क्षशे}}{\text{युचादि. युकुदि}}$ पक्षौ युगकु दिनैः सङ्गुण्य समशोधने न युकुदि. गधिमा $+ \frac{\text{युकुदि. अधिशे} + \text{युधिमा. क्षशे}}{\text{युचादि}} =$ युधिमा . या $=$ युकुदि. गधिमा $+$ स्पधिशे

$\therefore$ या $= \frac{\text{युकुदि. गधिमा} + \text{स्पधिशे}}{\text{युधिमा}}$ अत उपपन्नं यथोक्तम् ॥१५-१६॥

इदानीं गतावमैरवमशेषेण चाहर्गणानयनमाह ।

भूदिन गतावमवधः स्वशेषयुक्तो युगावमविभक्तः ।
लब्धं भवति द्युगणो युगयातो मध्यमाः प्राग्वत् ॥ १७ ॥

सु. भा.—युगकुदिननानां गतावमानां च वधः स्वशेषेणावमावशेषेण युक्तो युगावमैर्विभक्तो लब्धमहर्गणो भवति ततः प्राग्वद्युगयातो मध्यमा ग्रहाश्च साध्याः ।

अत्रोपपत्तिः ।

त्रैराशिकेन यदि युगावमैर्युगकुदिनतुल्योऽहर्गणस्तदा साग्रगतावमैः किम् ।

$$\text{लब्धोऽहर्गणः} = \frac{\text{युकुदि} + \dfrac{\text{युकुदि} + \text{क्षशे}}{\text{युकुदि}}}{\text{युक्ष}} = \frac{\text{युकुदि. गक्ष} + \text{क्षशे}}{\text{युक्ष}}$$ । अत उपपन्नम् ॥१७॥

वि. भा.—युगकुदिनगतावमघातः स्वशेष (अवमशेष) युक्तो युगावमैर्भक्तो लब्धं द्युगणो (अहर्गणः) भवति ततः प्राग्वद्युगयातो मध्यमा ग्रहाश्च साध्या इति ॥ १७ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदि युगावमैर्युग कुदिन तुल्योहर्गणस्तदा सशेषगतावमैः किं लब्धोऽहर्गणः

$$= \frac{\text{युकुदि.} \left(\text{गतावम} + \dfrac{\text{अवममशे}}{\text{युकुदि}} \right)}{\text{यु अवम}} = \frac{\text{युकुदि. गतावम} + \text{अवशे}}{\text{यु अवम}}$$ एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्त शेखरे "विगतावमानि गुणयेत्कुदिनै रवमावशेषसहितानि भजेत् । युगजावमैरिह भवेद् द्युगणो युगयातमम्बरचराश्च ततः ॥" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ १७ ॥

अब गतावम और अवमशेष से अहर्गणानयन को कहते हैं ।

हि. भा.—युगकुदिन और गतावम के घात में अवम शेष को जोड़कर युगावम से भाग देने से लब्ध अहर्गण होता है ॥ १७ ॥

उपपत्ति ।

यदि युगावम में युगकुदिन तुल्य अहर्गण पाते हैं तो शेष सहित गतावम में क्या इस अनुपात से लब्ध अहर्गण $= \dfrac{\text{युकुदि} \left(\text{गतावम} + \dfrac{\text{अवशे}}{\text{युकुदि}} \right)}{\text{युगावम}} = \dfrac{\text{युकुदि. गतावम} + \text{अवशे}}{\text{युगावम}}$ इस से

आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्त शेखर में 'विगतावमानि गुणयेत्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ १७ ॥

इदानीं विनाऽधिमासावमैर्योऽहर्गणं वेत्तीत्यस्योत्तरमाह।

युगगतशशिमासवधाद्रविमासाप्तं दिनीकृतं सदिनम्।
भूदिनगुणितं शशिदिनहृतमाप्तमहर्गणः सैकः ॥ १८ ॥

सु. भा.—युगशशिमासानां गतशशिमासानां च वधाद्युगमसौरमासैर्यदाप्तं निरग्रं तद्दिनीकृतममान्तादग्रे यस्मिन् दिनेऽहर्गणोऽभीष्टस्तद्दिनसंख्यायुतं ततो युगकुदिनैर्गुणितं युगशशिदिनैर्हृतमाप्तमहर्गणो भवेत्। स च वारार्थं सैको वा निरेकः कार्य इत्यर्थादवगम्यते।

अत्रोपपत्तिः।

यदि युगसौरमासैर्युगशशिमासा लभ्यन्ते तदा गतचान्द्रसमैः सौरमासैः किं लब्धा निरग्रा अमान्ते गतचान्द्रमासास्ते त्रिंशद्गुणिता अमान्तादग्रे यावन्ति चान्द्रदिनानि तैर्युता अभीष्टे दिने गतचान्द्राहा जाताः। ततो यदि युगचान्द्रमासैर्युगकुदिन तुल्योऽहर्गणस्तदा गतचान्द्राहैः किम्। लब्धं तिथ्यन्ते सावनाहर्गणः सावयवो भवति। शेषत्यागेनोदये निरग्रोऽहर्गणोऽभीष्टवारार्थं सैको वा निरेकः स्फुटतिथिदिनार्थं कार्यं इति ज्योतिर्विदां सम्प्रदायो युक्तियुक्त एवेति ॥१८॥

इदानीं प्रकारान्तरेणाहर्गणानयनम्।

गतदिवसाः पृथगधिमासकगुणिता रविदिनाप्तमासदिनैः।
सहिताः पृथगवम गुणाः शशिदिवसाप्तोन का द्युगणः ॥ १९ ॥

सु. भा.—गतदिवसा गतचान्द्रदिनसमसौराहाः। शेषं स्पष्टार्थम्। अत्रोपपत्तिश्च भास्कराहर्गणानयनोक्तिवत् स्पष्टा ॥ १९ ॥

वि. भा.—गतदिवसाः (गतचान्द्रदिन तुल्य सौर दिवसाः) शेषं स्पष्टमेव।

अत्रोपपत्तिः।

भास्करोक्ताहर्गणानयनवत्स्पष्टेति। यथा गताब्दा द्वादशगुणा वर्षादौ गताः सौरमासा जाताः, ते गत चान्द्रमासतुल्यैर्गतसौरमासैर्युक्ताः क्रियन्ते तर्हि दर्शाग्रतः संक्रान्त्यवधयः सौरा मासा जाताः। ततोऽनुपातेन लब्धाधिमासैः सशेषैः

सहितास्ते गतसौरमासास्तत्रत्याः सावयवाश्चान्द्रा मासा भवन्ति। तत्र चेद् दर्श-संक्रान्त्यन्तरमानमधिशेषसमं शोध्यते तदा दर्शान्ते चान्द्रा मासा भवन्ति। अतः केवलेन निरवयवाधिमासमानेन युक्तास्ते सौरा मासा दर्शान्ते चान्द्रा मासा भवन्ति ततस्ते त्रिंशद्गुणा गततिथियुतास्तिथ्यन्ते गतचान्द्रदिवसा भवन्ति, ततो युगचान्द्रदिवसैर्युगावमानि लभ्यन्ते तदा गतचान्द्रदिवसैः किमित्यनुपातागतैः क्षयतिथिभिरूनिताश्चान्द्रदिवसास्तिथ्यन्ते सावनदिवसाः स्युः। ततस्तिथ्यन्त-सूर्योदयान्तर्वर्त्तिना ऽवमशेषेण युक्तास्तिथ्यन्तकालिकसावनदिवसाः सूर्योदये सावनाहर्गणो भवेदिति। इह स्थूलतिथ्यानयने यस्यां तिथौ यो वारः स चेदहर्गणेन न तदा सैको वा निरेकोऽहर्गणः कार्य इत्यनुक्तमपि बुधैर्ज्ञेयमिति॥ सिद्धान्त शेखरे "कल्पातीतसमागणोऽर्क गुणितश्चैत्रादिमासान्वितः। खाग्निघ्नः सतिथिः पृथक् च पठितैः क्षुण्णोऽधिमासै र्हृतः। तिग्मांशोर्दिवसैः खरामगुणितैर्लब्धाधिमासैर्युतो द्विः कल्पावमताडितः शशिदिनैर्भक्तश्च कल्पोद्भवैः सम्प्राप्तावमवर्जितो दिनगणः" श्रीपत्युक्तमिदमहर्गणानयनमाचार्योक्तानुरूपमेव। आचार्येण युगसम्बन्धेन साधितं श्रीपतिना कल्पसम्बन्धेनैतावानेव भेद इति॥ १९॥

अब प्रकारान्तर से अहर्गणानयन को कहते हैं।

हि. भा.—गत दिवस (गत चान्द्र दिन तुल्य सौर दिन) को पठित अधिमास से गुणा कर पठित सौर दिन से भाग देकर लब्धाधिमास को सौरमास में जोडने से चान्द्रमास होते हैं। चान्द्रमास को तीस से गुणा कर गत चान्द्र दिन जोड़ देना चाहिये, उन चान्द्रदिनों को दो जगह स्थापन करना। एक जगह पठित अवम दिन से गुणा कर युग चान्द्र दिन से भाग देकर लब्ध क्षयतिथि को पूर्वस्थापित चान्द्रदिनों में से घटाने से सावनाहर्गण होता है॥९१॥

उपपत्तिः।

गत वर्ष को बारह से गुणा करने से वर्षादि में गतसौर मास होते हैं। उनमें गत चान्द्रमास तुल्य गत सौरमास को जोडने से दर्शाग्र से सक्रान्ति पर्यन्त सौरमास होते हैं। तब अनुपातागत सशेष अधिमास को गत सौर मास में जोड़ने से सावयव चान्द्रमास होते हैं। उनमें यदि दर्श (अमावास्या) और सक्रान्ति के अन्तर्गत अधिशेष को घटा देते हैं तो दर्शान्त में चान्द्रमास होते हैं। अतः उन सौर मास में केवल निरवयवाधिमास को जोड़ने से दर्शान्त मे चान्द्रमास होते है। इन चान्द्रमासों को तीस से गुणाकर गततिथि जोडने से तिथ्यन्त में चान्द्रदिन होते हैं, तब युग चान्द्रदिन में युगावम पाते है तो समागत चान्द्रदिन में क्या इस अनुपात से लब्धक्षयतिथि को चान्द्रदिनों मे से घटाने से तिथ्यन्त मे सावनाहर्गण होता है। तिथ्यन्त और सूर्योदय के अन्तर क्षय शेष को तिथ्यन्त कालिक सावनाहर्गण में जोडने से सूर्योदय कालिक सावनाहर्गण होता है॥ सिद्धान्त शेखर मे 'कल्पातीत समागणोऽर्कगुणितः' इत्यादि पद्यों से श्रीपति ने भी इसी तरह अहर्गणानयन किया है इति॥ १६॥

अथ द्वितीयप्रश्नस्योत्तरार्थमुपपत्तिः ।

अत्राधिमासावमशेषाभ्यां चन्द्रार्कानयनं क्रियते । परन्तु रविवर्षान्ताद्यावन्तोऽर्कदिवसा गतास्तावन्त एवार्कभागास्ते न ज्ञायन्ते रविवर्षान्तोऽपि न ज्ञायते । अतो यावन्तश्चैत्रशुक्लप्रतिपदादितिथयश्चान्द्रजातीयावमयुतास्तावन्त एव सौराहाः कल्पिताः, एवं कल्पिते सौरान्तादग्रे स्वरविशिष्टसौरान्ते रविः स्यात् । परञ्च तिथ्यन्तानन्तरं सूर्योदयस्तदनन्तरं सौरान्तस्तदनन्तर स्वरविशिष्टसौरान्तस्तेन स्वरविशिष्टसौरान्तकालिकार्के अवमशेषतुल्यसौरोने सौरान्तकालिकार्कः स्यात्, तस्मिन्नधिशेषसम्बन्धिसौरोने कृते तिथ्यन्तकालिकार्कः स्यात्, तस्मिन्नवमशेषसम्बन्धिसौरयुते सूर्योदयकालिकार्कः स्यात्, तस्य स्वरूपम् = सौअर – अशेसंसौ – अवशेतुसौ + अवशेसंसौ = चैति + $\frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}$ — अशेसंसौ — अवशेतुसौ + अवशेसंसौ = सूर्योदय कालिकरविः । अत्रावमशेषसम्बन्धि सौरानयनार्थमनुपातो यदि कल्पचान्द्रैः कल्प सौराहा लभ्यन्ते तदा ऽवमशेषैश्चान्द्रजातीयैः क इति जाता अवमशेषसम्बन्धि सौराहाः = $\frac{\text{वशे. कसौ}}{\text{ककु. कचां}}$ = अवशेसंसौ ; अस्मादवमशेषतुल्यसौरमानमिदं $\frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}$ अधिकं कल्पसौराधिक कल्पचान्द्रत्वात् । परञ्चात्रावमशेषसम्बन्धिसौरस्य सौरत्वं — अवमशेषतुल्यसौरस्य चान्द्रत्वमतस्तयोरन्तरमवमशेषसम्बन्ध्यधिशेषमृणात्मकं स्यादतोऽवमशेष - सम्बन्ध्यधिशेषस्याधिशेषसम्बन्धि सौरस्य च योग एवं यदि स्वर विशिष्टसौरान्त कालिकार्के विशोध्यते तदाऽपि सूर्योदयकालिकार्कः स्यात् अतोऽनुपातेनाधिशेषसम्बन्धिसौरस्वरूपम् = $\frac{\text{कसौ. अशे}}{\text{कचां.कसौ}}$ = $\frac{\text{अशे}}{\text{कचां}}$ = अशेसंसौ अनुपातेनैवावम शेष सम्बन्ध्यधिशेष स्वरूपम् = $\frac{\text{कअमा. अवशे}}{\text{कचां . ककु}}$ = अवशेसंअशे । एतयोर्योगः = $\frac{\text{अशे} + \frac{\text{क अमा. अवशे}}{\text{क कु}}}{\text{कचां}}$ = अशेसंसौ + अवशेसअशे एतस्यैव मासादि फलसंज्ञा कृता, अनेनोनः स्वर विशिष्टसौरान्तकालिको रविरर्कोदयकालिकः स्यात् । परञ्च स्वरविशिट सौरान्तकालिकार्के द्वादशगुणितपूर्वकल्पितसौराहसमान्तरांशान्वितेतत्कालिकश्चन्द्रः स्यात्तस्मिन्नुक्तयुक्तया मासादिफलशोधनादर्कोदयकालीनश्चन्द्रः स्यात् ।

चैति + $\frac{\text{अशे}}{\text{ककु}}$ — माफ = सूर्योदयकालिकरविः । चैति + $\frac{\text{अशे}}{\text{ककु}}$ + १२

$\left(\text{चैति}+\frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}\right)$—माफ $=$ १३ $\left(\text{चैति}+\frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}\right)$—माफ $=$ सूर्योदयकाचन्द्रः। एतेन

अधिमासावम शेषाभ्यां चन्द्रार्कानयनमाह। अर्थाद्दिनगरोन चन्द्रार्कौ योवेत्तीत्यस्योत्तरमाह।

गुणिताद्युगाधिमासैर्युगभूदिवसैर्हृतादवमशेषात्।
फलयुक्तमधिकमासक शेषं मध्यावतोऽर्केन्दू ॥ २० ॥

अधिमासावमशेषे युगशशिभूदिनहृते पृथक् लब्धे:।
मासदिनाद्ये स्थाप्ये गतमासदिनानि चैत्रादे: ॥ २१ ॥

अवमावशेषलब्ध्या सहितानि पृथक् त्रयोदश गुणानि।
अधिमासशेषलब्ध्या हीनानि पृथग्रवि-शशाङ्कौ ॥ २२ ॥

सु. *भा.*—अवमशेषाद्युगाविमासैर्गुणिताद्युगकुदिनैर्हृ तात्यत् फलं तेन फलेनाधिमासशेषं युक्तमधिशेषं कल्प्यम्। अतोऽस्मादधिशेषाद्वक्ष्यमाणविधिना ऽर्केन्दू ज्ञेयौ। अधिमासशेषं युगशशिदिनैर्हृतमवमशेषं च युगभूमिदिनैर्हृतम्। एवं पृथक् पृथक् ये लब्धे ते क्रमेण मासदिनाद्ये स्थाप्ये। अर्थादधिमासशेषतो लब्धिर्मासादिकाऽवमशेषतश्च दिनादिका ग्राह्या। चैत्रादेर्गतमासदिनानि यानि तानि पूर्वागतावमशेषलब्ध्या सहितानि कार्याणि तानि च पृथक् स्थाप्यानि। एकत्र त्रयोदश गुणानि। उभयत्राधिमासशेषलब्ध्या हीनानि क्रमेण मध्यौ रवि शशाङ्कौ भवतः।

अत्रोपपत्तिः।

चैत्रादेर्यावन्तश्चान्द्रमासा गतास्तावन्तः सौरमासा रविराशयो यावन्ति च चान्द्रदिनानि तावन्तो रविभागाः कल्पितास्तत्रावमशेषसावनावयवाद्यश्चान्द्राहावयवस्तत्समो रविभागश्चौदयिकार्थं योजितः। चान्द्राहावयवार्थमनुपातो यदि युगकुदिनैर्युगचन्द्रदिनानि तदा क्षयशेषावयवेन $\frac{\text{क्षशे}}{\text{युचादि}}$ अनेन किं लब्धश्चान्द्राहावयवः $=\frac{\text{क्षशे}}{\text{युकुदि}}$। अयं दिनादिश्चैत्रादिगतमासदिनादौ योजितः स रविः कल्पितः।

अयं रविश्च तत्स्थचान्द्रसौरान्तरेणाधिमासशेषोत्थरविराश्यादि चालनेनाधिको जातोऽतस्तच्छोधनेन वास्तवो मध्यमरविः स्यात्।

अथ गणितागतं चान्द्रमधिशेषमवमशेषोत्थचान्द्रदिनसमसौरदिनावयवोत्थेनाधिशेषेण युतं तदा वास्तवाधिशेषं भवति। तत्र पूर्वागतावमशेषसंबन्धी चान्द्राहावयवः $= \frac{\text{क्षशे}}{\text{युकुदि}}$। अयं युगाधिमासैर्गुणो युगसौरदिनैर्विभक्तो लब्धं तज्जमधिशेषम् $= \frac{\text{युधिमा क्षशे}}{\text{युसौदि.युकुदि}} = \frac{\frac{\text{युधिमा. क्षशे}}{\text{युकुदि}}}{\text{युसौदि}} = \frac{\text{फ}}{\text{युसौदि}}$। पूर्वगणितागतमधिशेपंच $= \frac{\text{अधिशे}}{\text{युसौदि}}$। द्वयोर्योगे वास्तवाधिशेषम् $= \frac{\text{अधिशे}+\text{फ}}{\text{युसौदि}}$। एतत्सम्बन्धिसौरं राश्यादि (यदि युग चान्द्रमासैर्युगसौराहास्तदेष्टाधिशेष समचान्द्रमासैः किं लब्धाः सौराहाः $= \frac{\text{अधिशे}+\text{फ}}{\text{युचामा}}$। एते त्रिंशद्धृता जातं राश्यादि $\frac{\text{अधिशे}+\text{फ}}{\text{३७ युचामा}} = \frac{\text{अफिशे}+\text{फ}}{\text{युचादि}}$) $= \frac{\text{अधिशे}+\text{फ}}{\text{युचादि}}$ अधिशेफ। अनेन पूर्वकल्पितो रविर्हीन औदयिको रविर्भवति। स च तत्स्थचान्द्रावयवेन कल्पितरविसमेन द्वादशगुणेन सहितश्चन्द्रो भवति चान्द्राहे चान्द्राहे रविचन्द्रयोर्द्वादशभागान्तरत्वादित्युपपद्यत आचार्योक्तम्। अयमेव प्रकारः सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनाऽपि निबद्धस्तद्वाक्यं च।

कल्पाधिमासगुणितादवमावशेषात्।
क्ष्माहोद्धृतात् फलयुतं ह्यधिमासशेषम्॥
मासादिकं फलमतः शशिवासरैः स्यात्।
क्ष्माहैर्हृताच्च दिवसाद्यवमावशेषात्॥
चैत्रादितो विगतमासदिनैर्युतं तत्।
कृत्वा दिनाद्यथ पृथग्गुणितं च विश्वैः॥
मासादिना विरहिते विहिते क्रमेण।
यद्वा दिवाकरतुषार करौ भवेताम्॥

एतदनुकल्पमेव कोटयाहतैर्यद्भवभैरवाप्तम्'—इत्यादि भास्करोक्तमस्तीति ज्योतिर्विदामतिरोहित मेवेति ॥२०-२२॥

वि. भा.—अर्थात् अवमशेषाद्युगाधिमासैर्गुणितात् युगकुदिनैर्भक्ताद्यत्फलं तेन फलेनाधिमासशेषं युक्तमधिशेषं कल्प्यम्। अतोऽस्मादधिशेषाद्वक्ष्यमाणविधिनाऽर्केन्दू ज्ञेयौ, अधिमासशेषं युगचान्द्रदिनैर्भक्तमवमशेषं च युगकुदिनैर्भक्तम्। एवं पृथक् पृथक् ये लब्धे ते क्रमेण मासदिनाद्ये स्थाप्ये। अर्थादधिमासशेषतो लब्धिर्मासादि-

काऽवमशेषनश्च दिनादिका ग्राह्या । चैत्रादेर्गतमासदिनानि यानि तानि पूर्वागतावमशेषलब्ध्या सहितानि कार्याणि तानि च पृथक् स्थाप्यानि, एकत्र त्रयोदश गुणानि । उभयत्राधिमासलब्ध्या हीनानि तदा क्रमेण मध्यौ रविचन्द्रौ भवतः" आचार्योक्तमुपपद्यते । सिद्धान्तशेखरे "कल्पाधिमासगुणितादवमावशेषात् क्ष्माहोद्धृतात् फलयुत ह्यधिमासशेषम् । मासादिक फलमतः शशिवासरैः स्यात् क्ष्माहैर्हृताच्च दिवसाद्यवमावशेषात् ॥ चैत्रादितो विगतमासदिनैर्युतं तत् कृत्वा दिनाद्यथ पृथग्गुणित च विश्वैः । मासादिना विरहिते विहिते क्रमेण यद्वा दिवाकरतुषार करौ भवेताम् ॥" श्रीपतेरय प्रकार आचार्योक्तप्रकारानुरूप एव, सिद्धान्तशिरोमणौ 'कोट्याहतैर्यदुभवभैरवाप्तमित्यादि' भास्करोक्तमप्येतदनुकल्पमेवेति विद्वद्भिर्ज्ञेयम् ॥

अब अधिमासशेष और अवम शेष से चन्द्र और सूर्य का आनयन करते है ।

हि. भा.—चैत्रादि से जितने चान्द्रमास गत है उतने सौरमास (रविराशि) भी और जितने चान्द्र दिन है उतने रविभाग कल्पना की गयी, वहाँ अवमशेष सावनावयवादि से जो चान्द्र दिनावयव होता है उसके बराबर रविभाग औदयिक के लिये जोड़ दिया गया, चान्द्र दिनावयव के लिये अनुपात करते हैं । यदि कल्प सावन दिन में कल्प चान्द्र दिन पाते हैं तो क्षय शेषावयव $\frac{\text{क्षशे}}{\text{कचांदि}}$ में क्या इस अनुपात से आगया चान्द्र दिनावयव $= \frac{\text{क्षशे}}{\text{कसादि}}$ इस दिनादि को चैत्रादि गत मास दिनादि में जोड कर जो हो उसको रवि कल्पना करना । यह रवि तत्स्थित चान्द्र और सौर का अन्तर (अधिमास शेपोत्पन्न रविराश्यादि चालन तुल्य) अधिक हुआ अतः उसको घटाने से वास्तव मध्यम रवि होता है । गणितागत चान्द्राधिशेष में अवम शेषोत्पन्न चान्द्रदिनतुल्य सौरदिनावयवोत्पन्न अधिशेप को जोड़ने से वास्तवाधिशेष होता है । पूर्वागत अवमशेष सम्बन्धी चान्द्रदिनावयव $= \frac{\text{क्षशे}}{\text{कसादि}}$ इसको कल्पाधिमास से गुणा कर कल्पसौर दिन से भाग देने से लब्ध तज्जनित अधिशेष $= \frac{\text{कअमा. क्षशे}}{\text{कसौदि. कसादि}}$

$= \frac{\frac{\text{कअमा. क्षशे}}{\text{कसादि}}}{\text{कसौदि}} = \frac{\text{फ}}{\text{कसौदि}}$, पूर्व गणितागत अधिशेष $= \frac{\text{अधिशे}}{\text{कसौदि}}$ दोनों के योग करने से

वास्तवाधिशेष $= \frac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{कसौदि}}$ एतत् सम्बन्धी सौर राश्यादि (यदि कल्पचान्द्रमास में कल्प सौर दिन पाते हैं तो इष्टाधिमास तुल्य चान्द्रमास में क्या लब्ध सौर दिन $= \frac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{कचांमा}}$ इसको तीस से भाग देने से राश्यादि $= \frac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{३० कचांमा}} = \frac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{कचांदि}} = \frac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{कचांदि}} =$ अधिशेफ

कल्पितरवि में से इसको घटाने से औदयिक रवि होते हैं। इसमें तन् स्थित बारह गुणित कल्पित रवि के समान चान्द्रावयव को जोड़ने से चन्द्र होते हैं। इससे 'गुणिनाद्युगाधिमासैर्युग-भूदिवसैर्हृतात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित आचार्योक्त पद्य उपपन्न होता है, आचार्योक्त पद्यों का अभिप्राय यह है कि अवमशेष को युगाधिमास से गुणाकर युग कुदिन से भाग देने से जो फल हो उसको अधिमास शेष में जोड कर जो हो उसको अधिशेष कल्पना करना। इस अधिशेष से वक्ष्यमाण विधि से रवि और चन्द्र को जानना चाहिए। अधिमास शेष को युग चान्द्र दिन से भाग देना और अवम शेष को युग कुदिन से भाग देना, इस तरह पृथक् पृथक् जो लब्ध हो उनका क्रम से मास और दिनादि स्थापन करना अर्थात् अधिमास शेष से जो लब्धि हो उसका मासादिक ग्रहण करना चाहिए और अवमशेष से जो लब्धि हो उसका दिनादिक ग्रहण करना चाहिए। चैत्रादि से गतमास-दिन जो है उनमें पूर्वागत अवम शेष लब्धि को जोड कर पृथक् स्थापित करना चाहिए एक जगह तेरह से गुण देना चाहिए, दोनों जगहों में अधिमास लब्धि को घटा देने से क्रम से मध्यम रवि और चन्द्र होते हैं। सिद्धान्तशेखर में 'कल्पाधिमास गुणितादवमावशेषात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति प्रकार भी आचार्योक्त के सदृश ही है ॥ २०-२१-२२ ॥

इदानीं तृतीय प्रश्न (रविचन्द्राभ्यां विना य. स्फुट तिथिं वेत्ति) स्योत्तरार्थमुपपत्तिः।

पूर्वोक्त रविचन्द्रानयनप्रकारेणाभीष्टदिने सूर्योदये चैत्रादितः सावयव-चान्द्रमासादिः=मा+दि+क्षशेल, रविः=मा+दि+क्षशेल—अधिमास, चन्द्रश्च =१३ (मा+दि+क्षशेल)—अधिमास, स्वस्व मन्दोच्चस्य विशोधनेन केन्द्रानयनं जायते, ततो रविं स्व फल संस्कृतं स्वफलसंस्कृताच्चन्द्राद्विशोध्य स्पष्टरवि-चन्द्रान्तरं जातम्। तत् द्वादशभक्तं स्पष्टं चान्द्रं मासादि स्यात्। एवं द्वादशभक्तं रविमन्दफल व्यस्तं द्वादशभक्तचन्द्रफलं च दिनादि यथागतं मध्यम चान्द्रमासा-दिकेऽस्मिन् मा+दि+क्षशेल संस्कृतं भवति। एव तिथेर्भुक्तं घटचात्मकं लङ्कायां चान्द्रात्मकं जातम्। सावनघटचर्थमेकस्मिन् सावनदिने रविचन्द्रगत्यन्तरं द्वादश भक्तं फलं चान्द्रं प्रसाध्यानुपातो यद्येतच्चान्द्रावयवेन सावनाः षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा तिथि विकलेन किं लब्धा लङ्कायां स्फुटाः सावनास्तिथिभुक्तघटिकास्तत्र देशान्तरभुजान्तरचरसंस्कारेण स्वदेशे स्फुटार्कोदये स्फुटा स्थितिभुक्तघटिका भवन्तीति ॥ एतेनाचार्योक्ताः २३, २४, २५ तमाः श्लोका उपपद्यन्ते।

अब तृतीय प्रश्न (रवि और चन्द्र के बिना स्फुट तिथिज्ञान) के उत्तर के लिये उपपत्ति।

हि. भा. - पूर्वोक्त रवि चन्द्रानयन प्रकार से अभीष्ट दिन में सूर्योदय काल में चैत्रादि से सावयव चान्द्रमासादि=मा+दि+क्षशेल। रवि=मा+दि+क्षशेल—अधिमास। तथा चान्द्र=१३ (मा+दि+क्षशेल)—अधिमास इन दोनों में से अपने अपने मन्दोच्च को घटाने

से केन्द्रानयन उपपन्न होता है। अपने फल से सस्कृत रवि को अपने फल से संस्कृत चन्द्र में से घटाकर स्फुट रवि और स्फुट चन्द्र के अन्तरांश साधन करना उसको बारह से भाग देने से स्फुट चान्द्र मासादि प्रमाण होता है। एव द्वादश भक्त रविमन्द फल को व्यस्त (उल्टा), द्वादश भक्त चन्द्रफल दिनादि यथागत मध्यम चान्द्रमासादि 'मा+दि+क्षशेल' में सस्कृत होता है। इस तरह तिथि का घट्यात्मक भुक्त (भुक्तघटी) लङ्का में चान्द्रात्मक हुआ। सावन घटी के लिये एक सावन दिन में रवि और चन्द्र के गत्यन्तर को बारह से भाग दे कर चान्द्रात्मक फल साधन कर अनुपात करते है यदि इस चान्द्रावयव में सावन साठ घटी पाते है तब तिथि विकल (तिथिशेष) में क्या इस अनुपात से लब्ध लङ्का में स्फुट सावन तिथि भुक्त घटी प्रमाण आया। इसमे देशान्तर-भुजान्तर तथा चर के संस्कार करने से स्वदेश में स्फुटार्कोदयकाल मे स्फुट तिथिभुक्त घटी होती है। इससे 'गतमासदिनावमशेषलब्धियोगात् ।। २३-२५ ।।' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित आचार्योक्त पद्य उपपन्न होते है।

इदानीं रविचन्द्राभ्यां विना यः स्फुटतिथिं वेत्तीत्यस्योत्तरमाह।

गतमासदिनावमशेष लब्धियोगात् त्रयोदशगुणाच्च।
अधिमासशेषलब्ध्या रविचन्द्रोच्चे युते शोध्ये।। २३ ।।
केन्द्रे पृथक् फले द्वादशोद्धृते व्यस्तमृणधनं सौरम्।
अनुलोममैन्दवं मासदिनावमशेषलब्धियुतौ ।। २४ ।
तिथि विकलषष्टिघाताद्रविहृतभुक्तचन्तराप्तघटिकासु।
देशान्तरमनुलोमं भुजान्तरं चार्कं फलमसवः ।। २५ ।।

सु. भा.—गतमास दिनावमशेषलब्धियोगः पूर्वसाधितः कल्पितो रविस्तस्मात् पूर्वागतमासाद्यधिशेषलब्धियुतरविमंदोच्चं शोध्यम्। त्रयोदशगुणात् तस्मात् कल्पितरवेस्तदधिशेषलब्धियुतचन्द्रमन्दोच्चं शोध्यम्। एवं क्रमेण रविचन्द्रयोः केन्द्रे भवतस्ततः पृथक् स्पष्टाधिकारविधिना तयोरंशात्मके फले साध्ये। ते च द्वादशोद्धृते फले दिनादिके ग्राह्ये। मास दिनावमशेषलब्धियुतौ कल्पितरवौ सौरं दिनादिफलं व्यस्तं धनमृणं कार्यम्। फलं धनं तदा ऋणं चेदृणं तदा धनं कार्यमित्यर्थः। ऐन्दवं चान्द्रवं दिनादिफलं चानुलोमं यथागतं तथैव देयम्। एवं मासाश्चैत्रादयश्चान्द्रा दिनानि च तिथयो गताः। घटिकादिवर्तमानतिथेर्विकलं भुक्तघटी प्रमाणं तच्च षष्टिगुणं कार्यम्। तस्माद् द्वादशहृतरविचन्द्रगत्यन्तरेणाप्ता या घटिकास्तासु देशान्तरं घट्यात्मकमनुलोमं यथागतं देयम्। आर्कफलमर्कमन्दफलसम्बन्धि कालात्मकं भुजान्तरं च यथागतं देयं तथाऽसवश्चरासवश्च गोलवशाद् धनमृणं च देयाः। एवं वर्त्तमानतिथेः स्फुटा सावना भुक्तघटिका भवन्तीति।

अत्रोपपत्तिः ।

पूर्वोक्त रविचन्द्रानयनप्रकारेण सूर्योदयेऽभीष्टदिने चैत्रादितः सावयवं चान्द्रमासादि=मा+दि+क्षशेल । रविः=मा+दि+क्षशेल −अधिमास । चन्द्रः =१३ (मा+दि+क्षशेल)—अधिमास । स्वस्वमन्दोच्चं विशोध्य केन्द्रानयनमुपपद्यते । ततो रविं स्वफलसंस्कृतं स्वफलसंस्कृताच्चन्द्राद्विशोध्य स्पष्टरविचन्द्रान्तरं साधितं तद् द्वादशहृतं स्पष्टं चान्द्रं मासादि स्यात् । एवं द्वादशहृतं रविमन्दफलं व्यस्तं द्वादशहृतचन्द्रफलं च दिनादि यथागतं मध्यमचान्द्रमासादिकेऽस्मिन् मा +दि+क्षशेल संस्कृतं भवति । एवं तिथेर्भुक्तं घट्यात्मकं लङ्कायां चान्द्रात्मकं जातम् । सावनघट्यर्थमेकस्मिन् सावनदिने रविचन्द्रगत्यन्तरं द्वादशहृतं फलं चान्द्रं प्रसाध्यानुपातो यद्येतच्चान्द्रावयवेन सावनाः षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा तिथि विकलेन किं लब्धा लङ्कायां स्फुटाः सावनास्तिथिभुक्तघटिका स्तत्र देशान्तरभुजान्तरचरसंस्कारेण स्वदेशे स्फुटार्कोदये स्फुटास्तिथिभुक्ता घटिका भवन्तीति सर्वं स्फुटम् ॥२३-२५॥

वि. भा.—गतमासदिनावमशेषलब्धियोगः पूर्वं साधितः । कल्पितो रविस्तस्मात्पूर्वागतमासाद्यधिशेषलब्धियुतरविमन्दोच्चं शोध्यम् । त्रयोदशगुणात् तस्मात् कल्पितरवेस्तदधिशेषलब्धियुतचन्द्रमन्दोच्चं शोध्यम् । एवं क्रमेण रविचन्द्रयोः केन्द्रे भवतस्ततः पृथक् स्पष्टाधिकारोक्त विधिना तयोरंशात्मके फले साध्ये । ते च द्वादशोद्धृते फले दिनादिके ग्राह्ये । मासदिनावमशेषलब्धियुतौ कल्पितरवौ सौरं दिनादि फलं व्यस्तं धनमृणं कार्यम् । फल धनं तदा ऋणं चेदृणं तदा धनं कार्यम् । चान्द्रं दिनादि फलं चानुलोमं यथागतं तथैव देयम् । एवं मासाश्चैत्रादयश्चान्द्रा दिनानि च तिथयो गताः । घटिकादिवर्त्तमानतिथेर्विकलं भुक्तघटी प्रमाणं तच्च षष्टिगुणं कार्यम् । तस्मात् द्वादशहृतरविचन्द्रगत्यन्तरेणाप्ता या घटिकास्तासु देशान्तरं घट्यात्मकमनुलोमं (यथागतं) देयम् । अर्कमन्दफलसम्बन्धि कलात्मकं भुजान्तरं च यथागतं देयं तथा चरासवश्च गोलवशाद् धनमृणं च देयाः । एवं वर्त्तमानतिथेः स्फुटाः सावना भुक्त घटिका भवन्तीति ॥ २३-२५ ॥

अब रविचन्द्र के बिना स्फुटतिथि के ज्ञाता को इसका उत्तर ।

हि. भा.—गतमास दिन अवमशेषलब्धियों के योग पहले साधित हैं, कल्पित रवि में से पूर्वागत मासाद्यधिशेष लब्धियुत रवि मन्दोच्च को घटा देना चाहिये । तेरह गुणित उस कल्पित रवि के अधिशेषलब्धियुत रविमन्दोच्चको घटाना इस क्रम से रवि और चन्द्र का केन्द्र उपपन्न होता है । केन्द्रवश से पृथक् स्पष्टाधिकारोक्त विधि से दोनों के अशात्मक फल साधन करना । उन दोनों को बारह से भाग देकर दिनादि फल ग्रहण करना चाहिये । मास दिन अवमशेष लब्धि के योग (कल्पितरवि) में सौर दिनादि फल को व्यस्त (उल्टा) धनऋण करना चाहिये । फल धन रहने से ऋण करना और ऋण रहने से धन करना

चाहिए। चान्द्रदिनादिफल को अनुलोम (यथागत) देना चाहिये। इस तरह चैत्रादि चान्द्रमास और गत तिथि होती है। वर्त्तमान तिथि के जो भुक्त घटी प्रमाण है उस को साठ से गुणा करना, उसमें रवि और चन्द्र के गत्यन्तर को बारह से भाग देकर जो लब्ध घटी हो उसमे घटचात्मक देशान्तर को अनुलोम (यथागत) देना (संस्कार) चाहिये। रवि के मन्दफल सम्बन्धी कलात्मक भुजान्तर को भी यथागत देना चाहिये तथा चरासु को भी गोलवश से धन और ऋण करना चाहिये। तब वर्त्तमान तिथि की स्फुट सावन भुक्त घटी होती है।

इदानी विशेषमाह।

अवम विकलं नु सावनमेभिः परिकल्पितं यतश्चान्द्रम्।
नार्यभटाद्यैः प्रश्नो मध्यान्यत्वात् ततो ज्ञातः ॥ २६ ॥

सु. भा.—नु इति वितर्के निश्चये वा। अवमविकलमवमशेषं गणितयुक्त्या सावनमस्ति परन्तु एभिरार्यभटाद्यैर्यनस्तदवमशेषं चान्द्रं परिकल्पितं ततस्तस्मात् कारणादार्यभटाद्यैरयं प्रश्नो न ज्ञातो मध्यान्यत्वादवमशेषजात्यन्यत्वात् तद्वशाद्रविचन्द्रयोर्मध्ययोरन्यत्वात् स्थूलत्वादिति ॥२६॥

वि. भा.—नु वितर्के निश्चये वा। अवमशेषं गणितयुक्त्या सावनात्मकमस्ति परन्त्वेभिरार्यभटाद्यैस्तदवमशेषं यतश्चान्द्रं परिकल्पितं ततः (तस्मात्कारणात्) आर्यभटाद्यैरयं प्रश्नो न ज्ञातो मध्यान्यत्वात् अवमशेषजात्यन्यत्वा तद्वशाद्रविचन्द्रयोरन्यत्वात् स्थूलत्वादिति ॥ २६ ॥

अब विशेष कहते हैं।

हि. भा.—गणित युक्ति से अवमशेष सावनात्मक है परन्तु आर्य भटादि आचार्यों ने जिसलिये उस अवमशेष की चान्द्र कल्पना की है उस कारण से आर्य भटादि इस प्रश्न को नहीं समझे, अवमशेष के भिन्न जातिक होने से उस के वश से मध्यम रवि और चन्द्र में भी स्थूलता होगी, इसलिये आर्य भटादि नहीं समझ सके ॥ २६ ॥

इदानीमिष्टादेकस्मान्मध्यग्रहादन्यान् मध्यान् यो वेत्तीत्यस्योत्तरमाह।

ज्ञातभगणादिभुक्तं सविकलमिष्टयुगभगणसङ्गुणितम्।
ज्ञातयुगभगणभक्तं मध्यो भगणादिफलमिष्टः ॥ २७ ॥

सु. भा.—ज्ञातस्य ग्रहस्य भगणादि यद् भुक्तं सविकलं सशेषं तदिष्टयुगभग-

णसंगुणितं ज्ञातयुगभगणभक्तं भगणादिफलमिष्टो मध्यो ग्रहो भवेत् । 'साध्यस्य चक्रैर्गुणितः प्रसिद्धः' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्रोपपत्तिः ।

त्रैराशिकेन स्फुटा ॥२७॥

वि. भा.—ज्ञातग्रहस्य यत्सशेषं भगणादि भुक्तं तदिष्ट ग्रहयुगभगण सङ्गुणितं ज्ञातग्रहस्य युगभगणेन भक्तं तदा भगणादिफलमिष्टो मध्यग्रहो भवेदिति ॥ २७ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदि युगकुदिनैर्ज्ञातग्रहयुगभगणा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किं समागच्छति ज्ञातग्रहस्तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{ज्ञातग्रह युगभगण.अह र्गण}}{\text{युकुदि}}$, एवं यदि युगकुदिनैरिष्टग्रह (साध्यग्रह) युगभगणा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन कि समागच्छतोष्टग्रहस्तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{इष्टग्रह युगभगण. अहर्गण}}{\text{युगकुदि}}$ अनयोः सम्बन्धः $= \frac{\text{ज्ञातग्रहयुगभगण}}{\text{इष्टग्रह युगभगण}}$

$= \frac{\text{ज्ञातग्रह}}{\text{इष्टग्रह}}$ छेदगमेन ज्ञातग्रयुगभगण . इष्टग्रह $=$ इष्टग्रहयुभगण . ज्ञातग्रह,

$\therefore \frac{\text{इष्टग्रह युगभगण.ज्ञातग्रह}}{\text{ज्ञातग्रह युगभगण}} =$ इष्टग्रह एतावताऽऽचार्योक्त मुपपन्नम् ।

सिद्धान्त शिरोमणौ 'साध्यस्य चक्रैर्गुणितः प्रसिद्धो भक्तो निजैः स्यादथवा प्रसाध्यः' भास्करोक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव, सिद्धान्तशेखरे 'अविदितग्रहपर्ययसङ्गुणे सभगणे विदिते कृतलिप्तिके । विदितकल्पजचक्रविभाजिते भवति वाऽविदितः स कलादिकः' 'श्रीपत्युक्तमिदमक्षरश आचार्योक्तानुरूपमेवेति विज्ञैश्चिन्त्यम् ॥ २७ ॥

अब एक मध्यम ग्रह से अन्य मध्यग्रहों के ज्ञान के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—ज्ञात ग्रह का भुक्त जो सशेष भगणादि है उसको इष्ट ग्रह (साध्यग्रह) के युगभगण से गुणा कर ज्ञात ग्रह के युगभगण से भाग देने से भगणादि फल इष्टमध्यम ग्रह होते है ॥ २७ ॥

उपपत्ति ।

यदि युग कुदिन में ज्ञात ग्रह के युगभगण पाते हैं तो अहर्गण में क्या इस से ज्ञात ग्रह आते है ?

$\frac{\text{ज्ञातग्रयुगभगण. अहर्गण}}{\text{युकुदि}}$ = ज्ञातग्रह । एवं यदि युगकुदिन में इष्टग्रह (साध्यग्रह) का युगभगण पाते हैं तो अहर्गण में क्या इस से इष्ट ग्रह आते हैं $\frac{\text{इष्टग्र युगभगण. अहर्गण}}{\text{युकुदि}}$ = इष्टग्रह । इन दोनों के सम्बन्ध = $\frac{\text{ज्ञातग्र युगभगण}}{\text{इष्टग्र युगभगण}} = \frac{\text{ज्ञातग्रह}}{\text{इष्टग्रह}}$ छेदगम से ज्ञातग्रयुगभगण.इष्टग्र = इष्टग्रयुगभगण.ज्ञातग्रह $\therefore \frac{\text{इष्टग्र युगभगण ज्ञातग्रह}}{\text{ज्ञातग्र युगभगण}}$ = इष्टग्रह । इस से आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर मे 'अविदित ग्रह पर्यय सगुणे' इत्यादि संस्कृतोपपत्तिमें लिखित श्रीपति के इष्ट ग्रहानयन अक्षरशः आचार्योक्त के अनुरूप है सिद्धान्त शिरोमणि में 'साध्यस्य चक्रं गुणितः प्रसिद्धो भक्तो निजैः स्यादथवा प्रसाध्यः' यह भास्करोक्त भी आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥ २७ ॥

इदानीमनन्तरोक्त प्रश्ने विशेषमाह ।

इष्टाहतभक्तानां द्व्यादीनां संयुतेर्द्वयोरथवा ।
इष्टगुणकारगुणयोर्विभक्तयोर्वाऽन्तरादथवा ॥ २८ ॥

सु० भा०—द्व्यादीनां ग्रहाणामिष्टाहतानां भक्तानां वा संयुतेरथवा द्वयोर्ग्रहयोरिष्टगुणकारगुणयोर्वा भक्तयोः संयुतेरथवा तेषामिष्टाहतभक्तानां वा तयोरिष्टाहतभक्तयोरन्तराद्वा पूर्ववदिष्टो मध्यग्रहः साध्यः । यथेष्टाहतभक्तानां युतिरन्तरं वा दृष्टं भवेत् तथा तद्भगणानामिष्टाहतग्रहयोगान्तरं कृत्वा ततस्तेन योगान्तरेण दृष्टमिष्टाहत ग्रहयोगान्तरं लभ्यते तदेष्टग्रहभगणैः किं लब्धं भगणादिर्मध्य इष्टो भवेत् ॥२८॥

वि.भा.—द्व्यादीनां ग्रहाणामिष्टाहतानां भक्तानां वा संयुतेरथवा द्वयोर्ग्रहयोरिष्टगुणकारगुणयोर्वा भक्तयोः संयुतेरथवा तेषामिष्टाहतभक्तानां वा तयोरिष्टाहतभक्तयोरन्तराद्वा पूर्ववदिष्टो मध्यग्रहः साध्यः यथेष्टाहतभक्तानां युतिरन्तरं वा दृष्टं भवेत् तथा तद्भगणानामिष्टाहतभक्तानां योगान्तरं कृत्वा ततस्तेन योगान्तरेण दृष्टमिष्टाहतग्रह योगान्तरं लभ्यते तदेष्टग्रहभगणैः किं लब्धं भगणादिर्मध्य इष्टो भवेदिति ॥ २८ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यद्यनेनेष्टगुणकारगुणितयोर्ग्रहभगणयोर्योगेनान्तरेण वा ज्ञेयग्रहयुगभगणा लभ्यन्ते तत्तथा गुणितयोर्मण्डलादि विलिप्तान्तयोगेनान्तरेण वा किमिति ज्ञेयग्रहो लभ्यते । एवं बहूनां योगे अन्तरेऽपि त्रैराशिकम् । तथा इष्टहारकभक्तयो-

ग्रहमध्यमयो र्योगोऽन्तरं वा इच्छाराशिः, ज्ञेयग्रहभगणाः फलराशिः तयोरेवेष्ट हारकभक्तभगणर्योर्योगोऽन्तरं वा प्रमाणराशिः ज्ञेयग्रहमध्यमिच्छाफलम् । एवं बहूनामपि चिन्तनीयम् ॥

सिद्धान्तशेखरे "द्वित्र्यादयस्तत्वभिमतैर्गुणकैर्विनिघ्ना भक्ता हरैरथ खगा वियुता युता वा । योगेऽन्तरं तदभिवीक्ष्य करोत्यभीष्टान् खेटान् स तन्त्र विदुषां तिलकत्वमेति" श्रीपत्युक्त प्रश्नोत्तरं तेनैवा "इष्टाहतानामथवा हृतानां द्वयोर्बहूनां वियुते युते वा । अथैकतस्तद्भगणेषु तद्वत् कृत्वानुपातात् द्युचराः प्रसाध्याः" ऽनेन कृतं यच्चाऽऽचार्योक्त 'इष्टाहृत भक्तानामित्यादेः' पुनरुक्तिमिवेति विद्वद्भिश्चिन्त्यम् ॥

अब अनन्तरोक्त प्रश्न में विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—इष्ट से गुणित वा भक्त दो आदि ग्रहों की सयुति से अथवा इष्ट गुणकार से गुणित वा भक्त दो ग्रहों की संयुति से अथवा इष्ट गुणित वा भक्त उन सवों के अन्तर से वा इष्ट गुणित वा इष्ट भक्त उन दोनों के अन्तर से पूर्ववत् इष्टमध्यम ग्रह साधन करना ॥२८॥

उपपत्ति ।

यदि इष्ट गुणकार से गुणित दो ग्रहों के भगण योग वा अन्तर में ज्ञातव्य ग्रह के युगभगण पाते हैं तो उसी तरह गुणित मण्डलादि विलिप्तान्त योग में अन्तर में क्या इस अनुपात से ज्ञातव्य ग्रह (साध्यग्रह) आते है । बहुत ग्रहों के योग में वा अन्तर में इसी तरह त्रैराशिक होता है । सिद्धान्त शेखर में 'इष्टाहतानामथवा हृतानां' इत्यादि पद्य से श्रीपति ने आचार्योक्त 'इष्ट हत भक्ताना' इत्यादि के अनुरूप ही कहा है इति ॥ २८ ॥

इदानीमनन्तरोक्त प्रश्नस्य प्रकारान्तरेणोत्तरमाह ।

ज्ञातैक भगण भुक्तिस्तद्भगणाप्ता तदिष्ट भगणेभ्यः ।
भगणादि सविकलं सविकलेष्ट भगणादि गुणमिष्टः ॥ २९ ॥

सु. भा.—ज्ञातग्रहो यावता कालेनैकं भगणं भुङ्क्ते तावता कालेन तदिष्टभगणेभ्यो ज्ञेयग्रहभगणेभ्यो ज्ञेयग्रहो यद्भगणादि सविकलं भुङ्क्ते तज्ज्ञातैकभगणभुक्तिर्भवति । सा च भुक्तिस्तदिष्टभगणेभ्यस्तद्भगणाप्ता भवति । अर्थाद्यदि ज्ञात भगणैरिष्टग्रहभगणास्तदैकज्ञातभगणेन किमित्यनुपातेन ज्ञेयस्यैकभगणभुक्तिर्भगणादि सविकलं भवति । इदं भगणादि सविकलं भुक्तिमानं सविकलेष्टभगणादिगुणं ज्ञातग्रहस्याभीष्टदिने यद्भगणादि सविकलं मानं तेन गुणं तदेष्टो ज्ञेयो मध्यग्रहो भवेदित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः ।

ज्ञातग्रहस्यैकेन भगरोन यद्येकभगणभुक्तिसमो ज्ञेयग्रहो भवति तदेष्टज्ञात ग्रहभगणादिभिः किमिति जातो भगणादिर्ज्ञेयग्रह इति ।।२९।।

वि. भा.—ज्ञातग्रहो यावता कालेनैकं भगणं भुङ्क्ते तावता कालेन ज्ञेयग्रहभगणेभ्यो ज्ञेयग्रहो यद्भगणादि सशेष भुङ्क्ते तज्ज्ञातैकभगणभुक्ति-र्भवति । सा च भुक्तिस्तदिष्टभगणेभ्यस्तद् भगणाप्ता भवति । तावता ज्ञेयग्रहस्यै-कभगणभुक्तिमानं सशेपेष्टभगणादिगुणितं तदेष्टो ज्ञेयो मध्यम ग्रहः स्यादिति ।।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि ज्ञातग्रहयुगभगणैर्ज्ञेयग्रहयुगभगणा लभ्यन्ते तदैकेन भगणेन क इति ज्ञातस्यैक भगणभुक्तिः स्यात् । ततो यद्येकेन ज्ञातभगणेन एतावती गतिस्तदा तद्गत भगणैः सविकलैः (सशेषैः) केति ज्ञेयग्रहो भवेदिति । एतेनाचार्योक्तमुपपन्नं भवति । सिद्धान्त शेखरे "विज्ञात कल्पभगणैर्विहृतेपु साध्यचक्रेषु यद्भगणपूर्वक माप्यतेऽत्र । ज्ञातग्रहः सभगणो गुणितस्तु तेन साध्यग्रहो भवति वा भगणादिको-ऽसौ ।।" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ।। २९ ।।

अब अनन्तरोक्त प्रश्न के उत्तर को प्रकारान्तर से कहते हैं ।

हि. भा.- ज्ञात ग्रह जितने काल में एक भगण को भोग करते हैं उतने काल में ज्ञेय ग्रह भगणों से ज्ञेय ग्रह जो सशेष भगणादि भोग करते है वह ज्ञात ग्रह की एक भगण भुक्ति होती है, वह भुक्ति इष्ट (ज्ञेयग्रह) भगण से भक्त होती है, ज्ञेयग्रह के एक भगण भुक्तिमान को सशेष इष्ट भगणादि से गुणा करने से मध्यमज्ञेयग्रह होते हैं इति ।। २९ ।।

उपपत्ति ।

यदि ज्ञातग्रह युगभगण में ज्ञेयग्रह युगभगण पाते हैं तो एक भगण में क्या इस अनुपात से ज्ञातग्रह की एक भगण भुक्ति होती है । पुनः अनुपात करते है यदि एक ज्ञात भगण में इतनी गति पाते हैं तो सशेष तद्गत भगण में क्या इससे ज्ञेय ग्रह आते हैं । इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है । सिद्धान्त शेखर में 'विज्ञातकल्पभगणैर्विहृतेषु' इत्यादि संस्कृतोप-पत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ।। २९ ।।

इदानीमिष्टान्मध्यग्रहाद्यो मध्यतिथिं वेत्तीत्यस्योत्तरमाह ।

शशिदिन गुणं सविकलं यद्भुक्तं मण्डलादि तद्भगणैः ।
विभजेत्फलं सविकलास्तिथयः प्राग्वत्स्फुटीकरणम् ।। ३० ।।

सु० भा०—इष्टग्रहस्य मण्डलादि भगणादि सविकलं सशेषं यद्भुक्तं ज्ञातमस्ति। तद्युगशशिदिनगुणं तद्भगणैर्ज्ञातग्रहभगणैर्विभजेत् फलं मध्यमाः सविकलास्तिथयो भवन्ति ततः प्राग्वत् २३–२५ सूत्रयुक्त्या स्फुटीकरणं कार्यम्।

अत्रोपपत्तिः।

त्रैराशिकेन यदीष्टग्रहयुगभगणैर्युगचान्द्रदिनानि तदा तद्भुक्तभगणादिना किं लब्धा अभीष्टचान्द्राहाः सावयवा मध्यमास्तिथयस्ततः स्फुटीकरणं प्राग्वदित्यादि स्फुट मिति ॥३०॥

वि. भा.—इष्टग्रहस्य सशेषं मण्डलादि (भगणादि) यद्भुक्तं विदितमस्ति तद्युगचान्द्रदिनैर्गुणितं ज्ञातग्रहभगणैर्विभजेत्फलं सशेषा मध्यमास्तिथयो भवेयुस्ततः पूर्ववत् (२३-२५ सूत्रानुसारेण) स्फुटीकरणं कार्यमिति ॥ ३० ॥

अत्रोपपत्तिः।

यदीष्टग्रहयुगभगणैर्युगचान्द्रदिनानि लभ्यन्ते तद्भुक्तभगणा (ज्ञातग्रह भगणादिना) दिना किं लब्धाः सावयवा अभीष्ट चान्द्रदिवसा मध्यमास्तिथयस्ततः पूर्ववत् (२३-२५ सूत्रोक्तया) स्फुटीकरणं विधेयमिति। ३० ॥

अब इष्टमध्यमग्रह से मध्यम तिथ्यानयनार्थ प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—इष्टग्रह का सशेष भगणादि भुक्त जो ज्ञात है उसको युगचान्द्र दिन से गुणाकर ज्ञात ग्रह भगण से भाग देने से लब्ध सशेष मध्यम तिथि होती है उससे पूर्ववत् (२३-२५ सूत्रोक्त युक्ति से) स्फुटीकरण करना चाहिये ॥ ३० ॥

उपपत्ति।

यदि इष्ट ग्रह युग भगण में युगचान्द्र दिन पाते हैं तो ज्ञात ग्रह भुक्त भगणादि में इस अनुपात से लब्ध अभीष्ट चान्द्र दिन (सावयव मध्यमतिथि) आया, इससे पूर्ववत् स्फुटीकरण करना चाहिये ॥ ३० ॥

इदानीमिष्टान्मध्याद्रवीन्दुपातैर्विना यश्चन्द्रग्रहणं वेत्तीत्यस्योत्तरमाह।

पातेन्दु योगलब्धौ कृत्वा देशान्तराद्यमनुलोमम्।
विक्षेपोऽस्माद् सूर्यादिभिर्विनेन्दुग्रहणमेवम् ॥ ३१ ॥

सु. भा.—पातेन्दु योगलब्धौ देशान्तराद्यमनुलोमं यथागतं कृत्वाऽस्माद्विक्षेपः साध्यः। अत्रैतदुक्तं भवति। युगे पातभगणानां चन्द्रभगणानां च योगं कृत्वा तेन भगणादि सविकलमिष्टग्रहं संगुण्येष्टग्रहयुगभगणैर्विभजेत् फलं भगणादिः

सपातचन्द्रो भवेत् । भगणानपास्य राश्यादौ मध्यमसपाते चन्द्रे देशान्तर-मन्दफला-दीन् यथागतान् संस्कृत्य स्पष्टः सपातचन्द्रो ज्ञेयस्ततो विक्षेपः साध्यः । एवं शरतो बिम्बादिज्ञानेन सूर्यादिभिः सूर्यचन्द्रपातैर्विना चन्द्रग्रहणं भवति ।

अत्रोपपत्तिः ।

त्रैराशिकेन सपातचन्द्रानयनस्याति सुगमेति ॥३१॥

वि. भा.—मध्यमसपातेचन्द्रे यथागतं देशान्तराद्यं कृत्वा (संस्कृत्य) ऽस्माद्विक्षेपः (शरः) साध्यः । युगे पातभगण चन्द्रभगणयोर्योगं विधाय तेन सशेषं भगणादिकमिष्टग्रह हत्वेष्टग्रहयुगभगणैर्विभजेत्फल भगणादिकः सपातचन्द्रो भवेत् । तत्र भगणान् त्यक्त्वा राश्यादिमध्यमसपातचन्द्रे देशान्तरमन्दफलादीन् यथागतान् दत्वा स्पष्ट सपातचन्द्रो ज्ञातव्यस्ततः शरः साध्यः । शरवशात् बिम्बादि ज्ञानेन सूर्यं चन्द्र पातैर्विना चन्द्रग्रहणं विदित भवति ॥ ३१ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदीष्ट ग्रहयुगभगणैः सशेष भगणादीष्टग्रहो लभ्यते तदा युगीयपातभगण-चन्द्रभगणयोर्योगे किं फलं भगणादिकः सपात चन्द्रो भवेत् । अत्र भगणान् विहाय राश्यादिमध्यमसपातचन्द्रे यथागतदेशान्तरादिसंस्कारेण स्पष्टसपातचन्द्रो ज्ञेयस्ततस्त्रिज्यया यदि चन्द्रस्य परमशरज्या लभ्यते तदा सपात चन्द्रभुजज्यया किमित्यनुपातेन चन्द्रस्येष्टशरज्या समागच्छति, अस्याश्चापं चन्द्रस्येष्टशरो भवेत् । शरवशाद्बिम्बादिज्ञानं सुगममेव, एतेन सूर्यचन्द्रपातैर्विना चन्द्रग्रहणज्ञानं भवेदेवेति ॥ ३१ ॥

अब रविचन्द्र और पात के बिना इष्ट मध्यम ग्रह से चन्द्र ग्रहण ज्ञान सम्बन्धी प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—मध्यमसपातचन्द्र में यथागत देशान्तरादि संस्कार कर स्पष्ट सपात चन्द्र ज्ञान कर इससे शर साधन करना चाहिये, अर्थात् युग में पठित पातभगण और चद्रभगणों का योग कर उससे सशेष भगणादि इष्ट ग्रह को गुणा कर इष्टग्रह युगभगण से भाग देने से फल भगणादि सपात चन्द्र होते हैं । इसमें भगण को छोड़कर राश्यादि मध्यम सपातचन्द्र में यथागत देशान्तर मन्दफलादि को संस्कार कर स्पष्ट सपात चन्द्र का ज्ञान करना चाहिये उससे शर साधन करना चाहिये, शरवश से बिम्बादि ज्ञान सुलभ ही है । इस तरह सूर्य चन्द्र और पात के विना चन्द्रग्रहण ज्ञात होता है इति ॥ ३१ ॥

उपपत्ति ।

यदि इष्ट ग्रह युगभगण में सशेष भगणादि इष्टग्रह पाते हैं तो युगपातभगण-चन्द्र-

भगण के योग में क्या इस अनुपात से भगणादिक सपातचन्द्र आते है। इसमें भगणों को छोड़कर राश्यादि मध्यम सपात चन्द्र में यथागत देशान्तरादि को संस्कार करने से स्पष्टस पातचन्द्रज्ञान होता है तब अनुपात करते है यदि त्रिज्या मे चन्द्र की परमशरज्या पाते है तो सपात चन्द्रभुजज्या में क्या इस अनुपात से चन्द्र की इष्टशरज्या आती है इसके चाप करने से चन्द्र के इष्टशर होते हैं। शरवश से बिम्बादि ज्ञान सुगम ही है। इससे सूर्य-चन्द्र और पात के विना ही चन्द्र ग्रहण ज्ञान होता है इति ॥ ३१ ॥

इदानीं मध्यम सूर्यादवमशेषाच्चमध्यमचन्द्रानयनमाह।

कुदिनहृतमवमशेषं द्वादशभिर्गुणितमाप्तमंशाद्यम्।
द्वादशगुणतिथ्यंशैर्युतं धनं भास्करे चन्द्रः ॥ ३२ ॥

सु. भा.—अवमशेषं द्वादशभिर्गुणितं युगकुदिनहृतमाप्तमंशाद्यं ग्राह्यम्। तद् द्वादशगुणतिथ्यंशैर्युतं यद्भवेत् तद्भास्करे मध्यमरवौ धनं कार्यमेवं मध्यश्चन्द्रो भवति।

अत्रोपपत्तिः।

२० सूत्रोपपत्त्याऽभीष्टदिने सूर्योदये सावयवाश्चान्द्राहाः $=$ इति $+ \frac{\text{क्षश}}{\text{युकुदि}}$ एते द्वादशगुणा रविचन्द्रान्तरांशा भवन्ति ते रवौ क्षिप्यन्ते चन्द्रो भवतीत्युपपन्नम् ॥३२॥

वि. भा.—अवमशेषं द्वादशभिर्गुणितं युगकुदिनभक्तं लब्धमंशाद्यं यत्तद्द्वादशगुणतिथ्यंशैर्युतं तद् भास्करे (मध्यम रवौ) धनं कार्यं तदा मध्यमश्चन्द्रो भवेदिति ॥ ३२ ॥

अत्रोपपत्तिः।

अभीष्ट दिने सूर्योदये सावयवाश्चान्द्रदिवसाः $=$ इति $+ \frac{\text{अवमशे}}{\text{युकुदि}}$, एते द्वादश गुणितास्तदा रवि चन्द्रान्तरांशाः $= १२\left(\text{इति} + \frac{\text{अवमशे}}{\text{युकुदि}}\right) = १२\ \text{इति} + \frac{१२\ \text{अवमशे}}{\text{युकुदि}}$ $=$ चन्द्र $-$ रवि, $\therefore १२\ \text{इति} + \frac{१२\ \text{अवमशे}}{\text{युकुदि}} +$ रवि $=$ चन्द्रः। एतावताऽऽचार्योक्तमुपपद्यते। सिद्धान्त शेखरे "महीदिनैर्द्युक्षयशेषतः फलं दिनादि तत्तत्तिथिभिः समन्वितम्।

तेनार्क निघ्नेन युतो रविः शशी हीनोऽनकेऽथिन्दुरथोऽगादीधितिः ॥" श्रीपत्युक्त मिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति विज्ञेयम् ॥ ३२ ॥

अब मध्यम सूर्य और अवम शेष से मध्यम चन्द्रानयन को कहते हैं ।

हि. भा.—अवम शेष को बारह से गुणाकर युगकुदिन से भाग देने से लब्ध जो अंशादि हो उसमें बारह गुणित तिथ्यंश को जोड़ने से जो हो उसको मध्यम रवि में जोड़ने से मध्यम चन्द्र होते हैं ॥ ३२ ॥

उपपत्ति ।

इष्टदिन में सूर्योदय काल में सावयव चान्द्रदिन $=$ इति $+\frac{\text{अवमशे}}{\text{युकुदि}}$ इसको बारह से गुणा करने से रवि और चन्द्र के अन्तरांश होते हैं $१२\left(\text{इति}+\frac{\text{अवमशे}}{\text{युकुदि}}\right)=१२\ \text{इति}+\frac{१२\ \text{अवमशे}}{\text{युकुदि}}=\text{चन्द्र}-\text{रवि}$

$\therefore\ १२\ \text{इति}+\frac{१२\ \text{अवमशे}}{\text{युकुदि}}+\text{रवि}=\text{चन्द्र}$, इससे आचार्योक्त उत्पन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर में 'महीदिनैर्युक्षय शेषतः फलं' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्त मध्यम चन्द्रानयन आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥ ३२ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण मध्यमचन्द्रानयनमाह ।

द्युगणं युगाधिमासैर्गुणितं युगभूदिनैर्भजेल्लब्धम् ।
भगणादिमध्यमार्कत्रयोदशगुणाधिकं चन्द्रः ॥३३॥

सु. भा.—अहर्गणं युगाधिमासैर्गुणितं युगकुदिनैर्भजेत् । लब्धं भगणादि-ग्राह्यम् । तन्मध्यमार्कं त्रयोदशगुणाधिकमर्थात् त्रयोदशगुणमध्यार्कसहितं चन्द्रो भवेत् ।

अत्रोपपत्तिः ।

युगरविमासाः $=$ १२ युरभ ।

युगाधिमासाः $=$ युचामा $-$ युरमा

$=$ युचभ $-$ युरभ $-$ १२ युरभ

$=$ युचभ $-$ १३ युरभ

$\therefore$ युचभ $=$ युगाधिया $+$ १३ युरभ ।

एते चन्द्रभगणा अहर्गणगुणा युगकुदिनगुणा भगणादिश्चन्द्रो भवेत् । तत्र प्रथम खण्डे युगाधिमाससमयुगभगणोद्भवं भगणादि फल द्विकीयखण्डे त्रयोदशगुणार्कस्तयोर्योगे चन्द्रो भवतीत्युपपद्यते ॥३३॥

वि. भा.—अहर्गणं युगाधिमासैर्गुणितं युगकुदिनैर्भक्तं लब्धं भगणादिफलं यत्तत् त्रयोदश गुणितरवौ योजित तदा चन्द्रो भवेदिति ॥३३॥

अत्रोपपत्तिः ।

भवन्ति शशिनोमासाः सूर्येन्दुभगणान्तरमिति सूर्यसिद्धान्तोक्तेः युचांमा = युचंभ—युरभ, रविमासोनितास्तेतु शेषाः स्युरधिमासकाइत्युक्तेः युगाधिमास = युचांमा—युगरविमास = युचंभ—युरभ—युरविमास, परन्तु १२ युरभ = युरविमा ∴ युगाधिमास = युचंभ—युरभ − १२ युरभ = युचंभ − १३ युरभ, एतेन 'इन्दुमण्डलगुणेन्दुसङ्गुणाव्रध्नचक्र विवरेऽधिमासकाः, इतिभास्करोक्तमुप पन्नम् ।

$$\therefore \text{ युगाधिमास} + १३ \text{ युगरभ} = \text{युचंभ, ततः } \frac{\text{युचंभ} \times \text{अहर्गण}}{\text{युकुदि}} = \text{भगणादिचन्द्रः} =$$

$$= \frac{(\text{युगाधिमा} + १३ \text{ युरभ}) \text{ अहर्गण}}{\text{युकुदि}} = \frac{\text{युगाधिमा. अहर्गण} + १३ \text{ युरभ. अहर्गण}}{\text{युकुदि}}$$

$$= \frac{\text{युगाधिमा. अहर्गण}}{\text{युकुदि}} + १३ \text{ भगणादिरवि} = \text{भगणादिचद्रः}$$ । एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ।

सिद्धान्तशेखरे "अहर्गणाच्चाधिकमासनिघ्नात् कुद्यूद्धृतान्मण्डल पूर्वकेण। विश्वाहतोऽर्कः सहितो विधुरिति" श्रीपत्युक्तमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ ३३ ॥

अब प्रकारान्तर से मध्यम चन्द्रानयन को कहते हैं।

हि. भा.—अहर्गण को युगाधिमास से गुणाकर युग कुदिन से भाग देने से जो लब्ध भगणादि हो उसको तेरह गुणित रवि में जोडने से चन्द्र होते हैं ॥ ३३ ॥

उपपत्ति ।

'भवन्ति शशिनोमासाः सूर्येन्दु भगणान्तरम्' इस सूर्य सिद्धान्तोक्ति से युचांमा = युचंभ —युरभ, 'रविमासोनिता स्तेतु शेषाः स्युरधिमासका' इस से युगाधिमास = युचांमा − युरविमास = युचंभ—युरभ - - युरमिवास परन्तु १२ युरभ = युरविमा ∴ युगाधिमास = युचंभ—युरभ —१२ युरभ = युचंभ—१३ युरभ, इससे 'इन्दु मण्डल गुणेन्दु सङ्गुण' इत्यादि भास्करोक्त उपपन्न होता है। अतः युगाधिमा + १३ युरभ = युचंभ तब अनुपात करते है।

$$\frac{\text{युचंभ. अहर्गण}}{\text{युकुदि}} = \text{भगणादिचन्द्र} = \frac{(\text{युगाधिमा} + \text{१३ युरभ})\ \text{अहर्गण}}{\text{युकुदि}}$$

$$= \frac{\text{युगाधिमा.अहर्गण} + \text{१३ युरभ.अहर्गण}}{\text{युकुदि}} = \frac{\text{युगाधिमा.अहर्गण}}{\text{युकुदि}} + \text{१३ भगणादिरवि} =$$

भगणादिचन्द्र इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है। सिद्धान्त शेखर में 'अहर्गणाच्चाधिकमास-निघ्नात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥३३॥

इदानी त्रिगुणः शनिरिन्दून इत्यादि प्रश्नानामुत्तरमाह।

इष्टगुणकारगुणितग्रहभगणैक्यान्तरं यथाऽभिहितम्।
कृत्वाकुदिनैर्भजेत् शेषोनयुतानि कुदिनानि ॥३४॥
यद्यन्यभगणलब्धं धनर्णमिष्टग्रहस्य युगभगणैः।
अन्यफलमृण धनं चेदूनयुतान्यन्य युगभगणाः ॥ ३५ ॥

सु. भा.—उद्देशकालापे यथेष्टगुणगुणानां ग्रहाणां योगान्तरमभिहितं भवेत् तथेष्टगुणगुणानां तेषां युगभगणानामैक्यान्तरं कार्यं। एवं स राशिर्यदि युग-कुदिनाधिक स्तदा तं युगकुदिनैर्विभजेदत्र फलं प्रयोजनाभावात् त्याज्यं शेषमेव ग्राह्यम्। अन्यभगणलब्धं राश्यादिफलं यदि धनं तदा युगकुदिनानि शेषोनानि यदि ऋणं तदा शेषयुतानि कार्याणि। एवं यानि तानि यद्यन्यभगणफलमृणं तदेष्टग्रहस्य इष्टग्रहस्य युगभगणैरूनानि यद्यन्यभगणफलं धनं तदा युतानि कार्याणि। एवमन्यभगणा भवन्ति। 'उद्देशकालापवदेव कार्यं योगान्तराद्यं ग्रहपर्ययाणाम्' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव।

अत्रोपपत्तिः।

यदि युगग्रहभगण इष्टगुणकुदिनैर्युता वा हीना स्तदा तेभ्योऽहर्गणगुणाः कुदिनैर्हृता इष्टसमभगणादिकोनाः पूर्वभगणा भवन्ति भगणशेषं तु पूर्वसममेव। अतोऽत्रेष्टगुणगुणानां ग्रहभगणानामैक्यांतरं कुदिनाधिकं तदा कुदिनैस्तक्ष्यं शेषमेव ग्रहभगणा कल्प्या येभ्यो राश्यादिग्रहोऽभीष्टगुणगुणग्रहयोगान्तरसम एवोत्पद्यते। अथान्यभगणग्रहो यदास्वं तदाऽन्य भगणयुतः शेषो इष्टग्रह भगणसमोऽस्तदा शे+अभ=इभ

∴ अभ=इभ—शे=इभ+युकुदि—शे। एवं यदाऽन्यभगणभवः खेटश्चर्णं तदा शे—अभ=इभ

∴ अभ=शे—इभ = शे + युकुदि — इभ । अत उपपद्यत आचा-र्योक्तम् ॥३४-३५॥

वि. भा.—उद्देशकालापे यथेष्ट गुणगुणानां ग्रहाणां योगान्तरमभिहितं भवेत्। तथेष्ट गुणगुणानां तेषांयुगभगणानामैकान्तरं कार्यम्। एवं स राशिर्यदि युगकुदिनाधिकस्तदा तं युगकुदिनैर्भिजेत् अत्र फलं प्रनोजनाभावत्त्याज्यं शेषमेव ग्राह्यम्। अन्यभगण लब्धराश्यादिफलं यदि धनं तदा युगकुदिनानि शेषोनानि यदि ऋणं तदाशेषयुतानि कार्याणि, एवं यानि तानि यद्यन्यभगणफलमृणं तदेष्टग्रहस्य इष्टग्रहस्य युगभगणैरूनानि यद्यन्यभगणफलं धनं तदा युतानि कार्याणि एवमन्य-भगणाभवति 'उद्देश कालापवदेवकार्यं योगान्तराद्यं ग्रहपर्ययाणाम्' भास्करोक्त-मिदमेतदनुरूपमेवेति ॥३४-३५॥

अत्रोपपत्त्यर्थं त्रिगुणः शनिरिन्दूनोऽन्यभगणलब्धैरित्यादि पञ्चमश्लोकस्थले द्रष्टव्यमिति।

अब 'त्रिगुण शनिरिन्दून्' इत्यादि प्रश्नो का उत्तर कहते हैं।

हि. भा.—उद्देश कालाप में जिस प्रकार इष्टगुण से गुणित ग्रहों का योगान्तर कहा गया है, उसी प्रकार इष्टगुण से गुणित उन युगभगणों का ऐक्यान्तर करना चाहिए। इस प्रकार यदि वह राशि युगकुदिन से अधिक हों तो उसको युगकुदिन से भाग दें। प्रयोजन के न होने के कारण फल छोड़कर शेष को ही ग्रहण करना चाहिए। दूसरे भगण से प्राप्त राश्यादिफल यदि धन हो, तो युगकुदिन में से शेष को घटा दें। यदि राश्यादिफल ऋण हो, तो उसे युगकुदिन में जोड़ दे। इस प्रकार जो फल उपलब्ध हों उनको यदि अन्य भगणफल ऋण हो तो इष्ट इष्टग्रह के युगभगण से घटादें, और यदि अन्यभगण फल धन हो तो युगभगण में जोड़ दें। इस प्रकार अन्यभगण होते है।

"उदेशकालापवदेव कार्य योगान्तराद्यं ग्रहपर्ययाणां" इत्यादि भास्करोक्त आचार्योक्त के अनुरूप ही है॥ ३४-३५॥

इदानीं प्रथमद्वितीय प्रश्नयो (इष्टौदयिकानश्विन्यौदयिकान् वा मध्यान् यः करोति) रुत्तरमाह।

भदिनानि ग्रहभगणैरूनानि सावनदिनानि।
इष्टाश्विन्यौदयिकाः स्वसावनैः पूर्ववन्मध्याः॥ ३६॥

सु. भा.—ग्रहभगणैरूनानि भदिनानि सावनदिनानि ग्रहसावनदिनानि भवन्ति। ततः स्वसावनैः पूर्ववदिष्टाश्विन्यौदयिका मध्या ग्रहा भवन्ति। अर्थाद्य-दीष्टग्रहौदयिका ग्रहाः साध्यास्तदेष्टग्रहग्रहसावनाहर्गणतो यद्यश्विन्यौदयिका स्तदेष्टभदिनतो मध्याग्रहाः पूर्ववत् साध्या इति। 'भभ्रमास्तु भगणैर्विवर्जिता यस्य कुदिनानि तानि बा—' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेवेति॥३६॥

वि भा—ग्रह भगणैरूनानि (रहितानि) भदिनानि ग्रहसावनदिनानि भवन्ति, ततः स्व सावनं पूर्ववदिष्टाश्विन्योदयिका मध्या ग्रहाः स्युरर्थाद्यदीष्टग्रहोदयिका ग्रहा अपेक्षितास्तदेष्टग्रहसावनाहर्गणो यद्यश्विन्यौदयिका ग्रहा अपेक्षितास्तदेष्टभदिनतो मध्यग्रहा पूर्ववत्साध्या । यस्य भगणैर्यो ग्रह आनीयते स तस्यैवोदयकालिको भवति । नक्षत्रपरिवर्त्तगणितो नक्षत्रौदयिकालिको भवति तथा सत्यश्विनी नक्षत्रगणा प्रथमं तदुदयकालिको ग्रहो भवति । अस्मादश्विन्यौदयिकाद् भगणात् यस्योदयाः शोध्यन्ते शेषस्तस्यैव मध्यमो भवतीति ।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि युगकुदिनै र्युग स्वोदया लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किं जाता गत स्वोदयाप्तिः । ततो यदि युगकुदिनैर्युग नक्षत्रभगणोत्पन्ना ग्रहा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किमिति यातनक्षत्र परिवर्त्तोत्पन्नग्रह. । ततो यदि युगनक्षत्रभगणोत्पन्नग्रहे युगस्वोदयशोधनेन युगग्रहभगणा लभ्यन्ते तदिष्टनक्षत्रभगणोत्पन्नग्रहे इष्टग्रहस्वोदयशोधनेन क जात इष्टग्रह इति, सिद्धान्त शेखरे 'अहर्गणे स्वोदय संगुणे हृते खवहर्गनाः स्युः खचरोदयाःफलम् । तदूनितो भभ्रमसम्भो ग्रह. प्रजायते मध्यम खेचरोऽथवा ज्यं श्रीपत्युक्तः प्रकारोऽस्तीति ॥ ३६ ॥

अब प्रथम और द्वितीय प्रश्न के उत्तर को कहते है ।

हि. भा.—भदिन में ग्रह भगण को घटाने से ग्रह सावन दिन होते हैं । तब अपने सावन से पूर्वत् इष्ट अश्विनी नक्षत्रोदय कालिक मध्यम ग्रह होते है अर्थात् इष्टग्रहोदय कालिक ग्रहानयन करना हो तो इष्ट ग्रह सावना हर्गण मे यदि अश्विनी नक्षत्रोदय कालिक ग्रहानयन करना हो तो इष्ट भदिन से पूर्ववत् मध्यमग्रह साधन करना ॥ ३६ ॥

उपपत्ति ।

यदि युग कुदिन में युग स्वोदय पाते है तो अहर्गण में क्या इस अनुपात से गतस्वोदय आता है । तब फिर अनुपात करते है यदि युग कुदिन में युग नक्षत्र भगणोत्पन्न ग्रह पाते हैं तो अहर्गण मे क्या इस से गत नक्षत्र परिवर्त्तोत्पन्न ग्रह आते है । पुनः अनुपात करते है यदि युगनक्षत्र भगणोत्पन्न ग्रह में युग स्वोदय को घटाने से युगग्रह भगण पाते हैं तब इष्ट नक्षत्र भगणोत्पन्न ग्रह में इष्टगृह स्वोदय घटाने से क्या इसमे गृह आते हैं । सिद्धान्त शेखर में 'अहर्गणे स्वोदय संगुणे हृते' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति कथित प्रकार है इति ॥ ३६ ॥

इदानीं तृतीय प्रश्नो (गुणार्कैर्गुणं मध्यार्कमिष्टं मध्यं यो वेत्ति)त्तरमाह ।

रवि भगणाप्तं लिप्तादि सविकलं ज्ञेय मण्डलेभ्यो यत् ।
मध्यार्क सविकल कला संगुणितं ज्ञेय मध्यकलाः ॥ ३७ ॥

सु. भा.—ज्ञेयमण्लेभ्यो ज्ञेयग्रह युगभगणेभ्यो रवियुग भगणाप्तं यल्लिप्तादि फलं तेनमध्यार्क सकिलकला संगुणितं मध्यार्कस्य सविकलेन शेपेण याः कला अर्थाद्रविकलात्मकमानेन गुण तदा ज्ञेयग्रहस्य मध्यस्य कलाः स्युरिति ।

अत्रोपपत्तिः ।

त्रैराशिकेन यदि रवियुगभगणैर्मध्यमा रविकला लभ्यन्ते तदा ज्ञेयग्रह युगभगणैः किं लब्धा ज्ञेयमध्यकलाः $= \frac{\text{मरक} \times \text{ज्ञेयुभ}}{\text{युरभ}} = \text{मरक} \times \frac{\text{ज्ञेयुभ}}{\text{युरभ}}$ । अत उपपद्यते ॥३७॥

वि. भा.—ज्ञेय ग्रह युगभगणेभ्यो रवि युगभगण भक्तं लब्धं यत्कलादि फलं तेन मध्यार्क सविकल (सशेप) कला संगुणितं (रविकलात्मकमानेन संगुणितं) तदा ज्ञेय ग्रहस्य कला भवन्तीति ॥ ३७ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदि रवि युगभगणैर्मध्यमा रविकला लभ्यन्ते तदा ज्ञेय ग्रह युगभगणैः किं जाताज्ञेयग्रहमध्यकलाः $= \frac{\text{मरक} \times \text{ज्ञेयग्रहयुभ}}{\text{युगरविभ}} = \text{मरक} \times \frac{\text{ज्ञेयग्रयुभ}}{\text{युगरविभगण}}$ एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ।

अब तृतीय प्रश्न (गुणक गुणित मध्यार्क से इष्ट मध्यमग्रहानयन) के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—ज्ञेय ग्रह युग भगण से रवि युग भगण में भाग देने से जो कलादि लब्ध हो उस से सशेष मध्यार्क कला (रविकलात्मक मान) को गुणा करने से ज्ञेयग्रह कला होती है ॥ ३७ ॥

उपपत्ति ।

यदि रवि युग भगण में मध्यम रवि कला पाते हैं तो ज्ञेय ग्रह युग भगण में क्या इस अनुपात से ज्ञेय ग्रह मध्य कला $= \frac{\text{मरक. ज्ञेयग्र युगभ}}{\text{युगरविभ}} = \text{मरक} \frac{\text{ज्ञेयग्रयुभ}}{\text{युगरविभ}}$ इस से आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥ ३६ ॥

इदानीं पाताननुलोमगमीनित्यादेरुत्तरमाह ।

इष्ट भगणेन भूदिन शेषैर्भगणैः कृतो मध्यः ।
अनुलोमगो विलोमो विलोमगो वाऽनुलोमगतिः ॥ ३८ ॥

सु. भा.—इष्टग्रहयुगभगणोनेभ्यो युगकुदिनेभ्यो ये शेषास्तत्समैर्युगभगणै-रहर्गणानुपातेन यो मध्यः कृतः स्यात् स यद्यनुलोमगस्तदा विलोमो भवेद्विलोमगो वा ऽनुलोमगतिर्भवति ।

अत्रोपपत्तिः ।

युकुदि- इयुभ एतेऽहर्गणगुणा. कुदिनभक्ता लब्धभगणादिके भगणानपास्य राश्यादिको ग्रहः क्रियते तदेष्टग्रहश्चक्रशुद्धो भवत्यतो ऽनुलोमगो विलोमो भवतीति ॥ ३८ ॥

वि. भा.—इष्टग्रहयुगभगणहीनैर्युगकुदिनैर्ये शेपास्तत्तुल्यैर्युगभगणैरहर्गणानु-पातेन यो मध्यः कृतो भवेत् स यदि क्रमिकगतिकस्तदा विपरीतगतिको भवति, यदि विपरीतगतिकस्तदा क्रमिकगतिको भवतीति ॥ ३८ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

युगकुदि—इग्रयुभ एतत्तुल्यैर्युगभगणैरहर्गणानुपातेना

$\frac{(\text{युगकुदि}-\text{इग्रयुभ}).\ \text{अहर्गण}}{\text{युकुदि}}$ नेन यो भगणादिको ग्रहः समागतस्तत्र भगणान् त्यक्त्वा यो राश्यादिकग्रहः स चक्र (द्वादश राशि) शुद्धोभवत्यतोऽनुलोमगो विलोमो भवतीति ॥ ३८ ॥

प्रथम प्रश्न के उत्तर के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—युग कुदिन में इष्टग्रह युग भगण को घटाने से जो शेष रहे तत्तुल्य युग भगण से और अहर्गण से अनुपात द्वारा जो मध्यम ग्रह आते हैं वे यदि अनुलोमगतिक हैं तो विलोम गतिक होते हैं । यदि विलोम गतिक है तो अनुलोम गतिक होते हैं ॥ ३८ ॥

उपपत्ति ।

युगकुदि—इग्रयुभ. एतत्तुल्य युगभगण से और अहर्गण से अनुपात

$\frac{(\text{युकुदि}-\text{इग्रयुभ}).\ \text{अहर्ग}}{\text{युकुदि}}$ से जो भगणादिक ग्रह आते है उन में भगण को छोड़कर जो राश्यादिक ग्रह रहते हैं वह चक्र (द्वादश राशि) शुद्ध होते हैं इसलिये अनुलोमग ग्रह विलोमग होते हैं इति ॥ ३८ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेणोत्तरमाह ।

द्युगणोनकुदिनशेषैर्भगणैरनुलोमगो विलोमगतिः ।
भवति विलोमो मध्योऽनुलोमगो वा कृतः प्राग्वत् ॥ ३९ ॥

सु. भा.—अहर्गणोनानां युगकुदिनानां यानि शेषाणि तैः शेषैर्गम्याहर्गणैर्ग्रह युगभगणैश्चानुपातेन प्राग्वत् कृतोऽनुलोमगो ग्रहो विलोमगतिर्भवति मध्यो विलोमश्चानुलोमगो वा भवति ।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि गम्याहर्गणेनानेन युकुदि—अह । ग्रहः साध्यते तदा ग्रहः=

$$\frac{\text{ग्रयुभ (युकुदि—अह)}}{\text{युकुदि}} = \text{ग्रयुभ} - \frac{\text{ग्रयुभ} \times \text{अह}}{\text{युकुदि}}$$

। अत्रापि भगणानां त्यागाद्राश्यादिको ग्रहश्चक्रशुद्ध उत्पद्यतेऽतोऽनुलोमगो विलोमगो विलोमश्चानुलोमगो भवतीति स्फुटम् ॥३९॥

वि. भा.—अहर्गण हीनेभ्यो युगकुदिनेभ्यो ये शेषास्तैर्गम्याहर्गणैश्चानुपातेन पूर्ववत् कृतोऽनुलोमगो ग्रहो विलोमगो भवति, मध्योविलोमश्चानुलोमगो वा भवतीति ॥ ३९ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

युगकुदिन— अहर्गण = गम्याहर्गण, एतेन साधितो भगणादिग्रहः=

$$\frac{\text{ग्रहयुभगण} \times (\text{युगकुदिन—अहर्गण})}{\text{युगकुदिन}} = \text{ग्रहयुभगण} - \frac{\text{ग्रहयुभगण. अहर्गण}}{\text{युकुदिन}}$$

अत्र भगणानपास्य राश्यादिको ग्रहो गृह्यते तदा चक्रशुद्ध एव जायते तस्मादनुलोमगो विलोमगो विलोमगश्चानुलोमगो भवतीति । सिद्धान्तशेखरे "चक्रोनितक्षितिदिन प्रकरावशेषैश्चक्रैः कृतोऽयमनुलोमगतिर्विलोमः । प्राग्वद्विलोमगतिरप्यनुलोमगः स्यात् यद्वा द्युराशिरहितैः कुदिनैः स्वचक्रैः ॥" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव । अस्याभिप्रायः—यदाऽनुलोमो ग्रहः प्रतिलोमो ज्ञातुमिष्यते राश्यादिकः पातो वाऽनुलोमगस्तदा ज्ञेयग्रहस्य चक्रेण (भगणपरिवर्त्तन) ऊनितानां (रहितानां) क्षितिदिनानां (युग कुदिनानां) यः प्रकरः (समूहः) तस्य शेषैः स्वचक्रै (ज्ञेयग्रह चक्रत्वेन निरूपितैः) प्राग्वन्निष्पन्नोऽयं ग्रहोऽनुलोमो विलोमः स्यात् द्युराशिरहितैः (इष्टाहर्गणहीनैः) कुदिनैः (युगकुदिनैः) स्वचक्रैश्च (स्वभगणैश्च) पूर्ववत् कृतोमध्यो विलोमगोऽनुलोमगः स्यादिति ॥ ३९ ॥

अब प्रकारान्तर से उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—अहर्गण रहित युग कुदिन का जो शेष (गम्य अहर्गण) है उससे और ग्रह के युगभगण से अनुपात द्वारा पूर्ववत् साधित ग्रह यदि स्वभावतः अनुलोमगतिक रहते हैं तो विलोम गति होते है । स्वभाव से विलोमगतिक ग्रह अनुलोमगतिक होते हैं ॥ ३९ ॥

उपपत्ति ।

युगकुदिन — अहर्गण = गम्याहर्गण, इससे और ग्रहयुग भगण से साधित भगणादि ग्रह = $\frac{\text{ग्रहयुभगण (युग कुदिन — अहर्गण)}}{\text{युग कुदिन}}$ = ग्रहयुगभगण — $\frac{\text{ग्रहयुभगण. अहर्गण}}{\text{युग कुदिन}}$ यहाँ भगणों को छोड कर राश्यादिक ग्रह लेते है तो वह चक्र शुद्ध ही आता है इसलिये स्वभावतः यदि ग्रह अनुलोम गति होते है, तो विलोमगति होते हैं । और स्वभावतः यदि विलोमगति होते है तो अनुलोमगति होते हैं । सिद्धान्त शेखर में 'चक्रोनितक्षितिदिनप्रकरादशेषैः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति मे लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ।।३६।।

इदानीं तृतीय प्रश्नस्यो (शन्याद्यैर्विपरीतैर्दिवस वारं वेत्तीत्यस्य) त्तरमाह ।

कल्पदिनसप्तकवधात् कल्पगताहर्गणोनकाच्छेषात् ।
सप्तहृताद्दिनवारः शेषः शन्यादिको भवति ।। ४० ।।

सु. भा.—कल्पदिनसप्तकवधात् कल्पकुदिनसप्तघातात् कि विशिष्टात् कल्पगताहर्गणेनोन काद्यः शेपस्तस्मात् सप्तहृतात् शेपः शन्यादिको दिनवारो भवति । अर्थाद्रवेरनन्तरं शनिः शनेरनन्तर शुक्र इति विपरीत गणनया दिनवारो भवति ।

अत्रोपपत्तिः ।

सप्ततष्टोऽहर्गणो यदि शे, तथा सप्तकष्टो ७ ककुदि—अह । अयं शे कल्प्यते तदा शे=७—शे, । अतो—शे, ऽस्माद्या रव्यादितः क्रमगणना सैव७—अशे, अस्मात् शन्यादेर्विपरीतगगाना । यथा यदि शे,=१ तदा क्रमगणनया वर्त्तमानः सोमवारस्तथा शे=६ । अस्मात् । रविः । शनिः । शुक्रः । गुरुः । बुधः । कुजः । इति विपरीत गणनया वर्त्तमानः सोम एव जातः ।।४०।।

वि. भा.—कल्पगताहर्गणेन रहितात् कल्पकुदिनसप्तघाताद्यः शेषस्तस्मात् सप्तभक्ताच्छेषः शन्यादिको दिनवारो भवत्यर्थाद्रविशनिशुक्रादि विपरीत गणनया दिनवारो भवतीति ।। ३९ ।।

अत्रोपपत्तिः ।

सूत्रोक्त्या "७ ककुदिन—अहर्गणोऽयं सप्तभक्तः शेषं=शे कल्प्यते, तथाऽहर्गणः सप्तभक्तः शेषं=शे' कल्प्यते तदा शे'=७—शे' अतोऽस्मात् शन्यादेर्विपरीतगणनया या भवति सैवाशेऽस्माद्रव्यादितः क्रमगणनया भवति । यथा यदि शे'=१ तदा शे=६ अस्माद्विपरीतगणनया रविः, शनिः, शुक्रः, गुरुः, बुधः, मङ्गलः, वर्त्त-

मानो वारः सामो जातः । शे अस्मात् क्रमगणनया वर्त्तमानो वारः सोम एवा-गच्छत्यत आचार्योक्तं युक्तियुक्तमिति ।।

अथ तृतीय प्रश्न (शनि आदि ग्रहों की विलोम गणना से दिवसवार को जानना) के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—कल्प कुदिन और सात के घात में कल्पगत अहर्गण को घटाने से जो शेष रहे उसको सात से भाग देने से शेष शनि आदि दिनवार होता है अर्थात् रवि, शनि, शुक्र, आदि विपरीत गणना से दिनवार होता है ।।

उपपत्ति ।

आचार्योक्त सूत्र के अनुसार ७ ककुदि—अहर्गण इसको सात से भाग देने से शेष =शे । तथा अहर्गण को सात से भाग देने से शेष = शे, तब शे = ७—शे इसलिए शे इससे रवि आदि क्रमगणना से जो होता है वही ७—शे इससे शनि आदि विपरीत गणना से होता है । जैसे यदि शे = १ तो क्रम गणना से वर्त्तमान सोमवार होता है तथा शे = ६ इससे रवि, शनि, शुक्र, गुरु, बुध, कुज इस विपरीत गणना से भी वर्त्तमान सोमवार ही हुआ इति । ४० ।।

इदानीं प्रथम द्वितीय तृतीय प्रश्नामुत्तराण्याह ।

व्यतिपातवैधृतान्यर्कचन्द्रभगणयुतिर्द्विसङ्गुणिता ।
गुरुवर्षाणि गृहयुता द्वादशगुणिता गुरोर्भगणाः ।। ४१ ।।

सु. भा.—अर्कचन्द्रभगणा युता द्विसंगुणिताश्च व्यतिपातवैधृतानि भवन्ति अर्थाद्रविचन्द्रभगणयोगे यावन्तो भगणास्ते द्विसङ्गुणितास्तावन्तो व्यतिपात वैधृताह्वयाः स्युः । गुरोर्भगणा द्वादशगुणिता वर्त्तमानगुरुगृहयुता गुरुवर्षाणि स्युः ।

अत्रोपपत्तिः ।

रविशशियोगे भार्द्धे व्यतिपातश्चक्रे च वैधृताह्वयः एवं रविशशियोगैकभ-गणे वारद्वयं तेन योगभगणा द्विसङ्गुणास्तावन्तो व्यतिपातवैधृताह्वया गताः स्युः । बृहस्पतेर्मध्यमराशिभोगात् सांहितिका गुरुवर्षं वदन्ति । अतो गुरुभगणा द्वादशगुणवर्त्तमानराशिसहिता गुरुवर्षाणि भवन्तीति । संप्रति प्रसिद्धसूर्य सिद्धान्ते ऽप्ययमेव गुर्वब्दानयनप्रकारो वर्त्तते ।।४१।।

वि. भा.—रविचन्द्रभगणयुतिर्द्विगुणिता तदा व्यतिपातवैधृतानिस्युरर्थाद्रविचन्द्र भगणयोगे यावन्तो भगणास्ते द्विगुणितास्तावन्तो व्यतिपात वैधृत संज्ञकाः स्युः । गुरोर्भगणा द्वादशगुणिता वर्तमानगुरुगृहयुता गुरुवर्षाणि भवन्ति ॥ ४१ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदि रविचन्द्रयोर्योगः षड्राशितुल्यस्तदा तौ भिन्नायनस्थावेकगोलस्थौ च भवतः । यथा यद्येकः = १ रा, तदा परः = ५ रा, एवं द्वयोः प्रमाणे षड्राशितुल्ये योगे १ । ५ ॥ २ । ४ ॥ ३ । ३ ॥ ४ । २ अत्र द्वयोर्भुजयोस्तुल्यत्वात् तयोः स्थानीये क्रान्ती समे, अतोऽत्र व्यतिपातयोगः । विशेषेण (अत्यन्त) शुभफलं पातयति (नाशयति) इति व्यतिपात नाम योग विशेषः ॥

यदि रविचन्द्रयोर्योगो द्वादश राशिसमस्तदा तौ भिन्नगोलस्थावेकायनगतौ च स्याताम् । यथा यद्येकः = १ रा तदा परः = ११ रा, एवं तयोः प्रमाणे १ । ११ ॥ २ । १० ॥ ३ । ९ ॥ ४ । ८ ॥ ५ । ७ ॥ ६ ॥ ६ ॥ ७ । ५ अत्र द्वयोर्भिन्नगोलावयनयोरैक्यं च । अत्र भुजयोस्तुल्यत्वाद्रविक्रान्तिसमा चन्द्रस्थानक्रान्तिरतस्तत्र वैधृतयोगः । मङ्गलं विशेषेण ध्रियते अवरोध्यत इति विधृतः । विधृतः एव वैधृतः ॥

रविचन्द्र योगे षड्राशितुल्ये व्यतिपातः, द्वादशराशितुल्ये च वैधृतसंज्ञकः एवं रवि चन्द्रयोगैकभगणे वारद्वयं तस्माद्योगभगणा द्विगुणिता स्तावन्तो व्यतिपातवैधृतसंज्ञका गताः स्युरिति ॥ यद्यपि मुहूर्तकल्पद्रुमादौ स्पष्टगुरुराशिसञ्चारवशतोऽपि गुरुवर्षाणि साधितानि तथापि प्राचीनैः सर्वैर्वराहमिहिरादिभिर्मध्यमगुरुराशिसंचारवशेन वर्षाण्यानीतानि । तथा च भास्करः "बृहस्पतेर्मध्यमराशिभोगात्संवत्सरं सांहितिका वदन्ति" "मध्यगत्या भभोगेन गुरोर्गौरववत्सराः" इति लघुवशिष्ठ सिद्धान्तोक्ते मध्यमगुरुराशिभोगकाल एक गुरुवर्षं सृष्ट्यादेर्गुरोः सम्पूर्णराशिभोगज्ञानार्थं गता गुरुभगणा द्वादशगुणा वर्त्तमानराशिसंख्यासहिता गुरु वर्षाणि भवन्ति ।

सूर्य सिद्धान्तेऽप्येवमेव गुरु वर्षानयनमस्ति यथा—

"द्वादशघ्ना गुरोर्याता भगणा वर्त्तमानर्कैः ।
राशिभिः सहिताः शुद्धाः षष्ट्या स्युर्विजयादयः ॥"

संहिताकारैः शुभाशुभफलज्ञानार्थं षष्टिर्गुरुवर्षाणि कथितानि, कस्यचित् पद्यमं "कल्पादितो मध्यमजीवभुक्ता ये राशयः षष्टिहृतावशेषाः । सम्वत्सरास्ते

विजयाश्विनाद्या इतीज्यमानं किल संहितोक्तम् ॥" सृष्ट्यादौ विजय नामवर्षसद्भावाद्विजयादितो गणना कृता सूर्य सिद्धान्तेऽपि विजयादिवर्षाणामुल्लेखः सांहिनिकोक्त समान एवेति सुधियो विभावयन्तु ॥ ४१ ॥

अब प्रथम द्वितीय और तृतीय प्रश्नों के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.— रवि और चन्द्र के भगण योग को दो से गुणा करने से व्यतिपात और वैधृत होते हैं अर्थात् रवि और चन्द्र के भगण योग में जितने भगण है उनको द्विगुणित करने से जो होगा उतने व्यतिपात और वैधृत होंगे। गुरु के भगण को बारह से गुणा कर वर्त्तमान गुरु राशियों को जोड़ने से गुरु वर्ष होते है।।४१।।

उपपत्ति ।

यदि रवि और चन्द्र का योग छः राशि के बराबर होता है तो वे (रवि-चन्द्र) भिन्न अयन स्थित और एक गोल स्थित होते है। जैसे यदि उनमें से एक=१ रा, तो दूसरा=५ रा, एवं दोनों के प्रमाण योग छः राशि के बराबर १।५ ।। २।४ ।। ३।३ ।। ४।२ यहाँ दोनों (रवि-चन्द्र) के भुज बरावर होने से स्थानीय क्रान्ति तुल्य होती है इसलिये इसको व्यतिपात योग कहते है। शुभ फल को विशेष (अत्यन्त) रूप से नाश करता है इसलिये इसका नाम व्यतिपात योग है ।।

यदि रवि और चन्द्र का योग बारह राशि के बराबर होता है तो वे दोनों भिन्न गोल स्थित और एक अयनस्थित होते हैं। जैसे यदि उन दोनो में से एक=१ रा है, तो दूसरे=११ रा, एवं उन दोनों के प्रमाण १।११।।२।१०।।३।९।।४।८।।५।७।।६।६।।७।५ यहाँ दोनों के भिन्न गोल है और अयन एक है। यहाँ दोनों के भुज बरावर होने से रविक्रान्ति के बरावर चन्द्रस्थानीय क्रान्ति होगी इसलिये इसको वैधृत नाम का योग कहते है। मङ्गल कार्य को विशेषरूप से अवरूद्ध करता है इसलिये इसका नाम वैधृत योग है ।।

उपर्युक्त रवि और चन्द्र का योग छः राशि होने से व्यतिपात योग और बारह राशि होने से वैधृत योग होता है एवं रवि-चन्द्र का योग एक भगण मे दो बार होता है इसलिये योग भगण को दो से गुणा करने से जो होगा उतने ही गत व्यतिपात और वैधृत होंगे ।।

यद्यपि मुहूर्तकल्पद्रुमादि ग्रन्थों में स्पष्ट गुरु राशि सञ्चार वश से भी गुरुवर्षानयन हैं तथापि प्राचीन वराहमिहिरादि सब आचार्यो ने मध्यम गुरु राशि सञ्चारवश ही से गुरुवर्षानयन किया है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'बृहस्पतेर्मध्यमराशि भोगात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित भास्करोक्ति से तथा 'मध्यगतया भभोगेन गुरोर्गौरव वत्सराः' इस लघुवशिष्ट सिद्धान्तोक्ति से मध्यममान से गुरु का एकराशि भोगकाल गुरु का एक एक वर्ष होता है। सृष्ट्यादि से गुरु

के सम्पूर्ण राशि भोग ज्ञान के लिये गुरु के गतभगण को बारह से गुणाकर वर्तमान राशि संख्या जोड़ने से गुरुवर्ष होते हैं। सूर्य सिद्धान्त में भी इसी तरह गुरुवर्षानयन है जैसे "द्वादशघ्ना गुरोर्याता भगणा वर्तमानकैः। राशिभिः सहिताः शुद्धाः षष्ट्या स्युर्विजयादयः॥" संहिताकार ने शुभाशुभफलज्ञान के लिये गुरुवर्ष मात्र कहे हैं जैसे किसी का पद्य है "कल्यादितो मध्यमजीव भुक्ता ये राशयः षष्टिहृतावशेषाः" इत्यादि सं०क्तोपपत्ति में लिखित है सृष्ट्यादि में विजय नाम का वर्ष था. इसलिये विजयादि से गणना की है। सूर्य सिद्धान्त में भी विजयादि वर्षों के उल्लेख साहितिकोक्त समान ही है, लेकिन आचार्य ने विजयादिवर्षों की चर्चा नहीं की है ॥४१॥

इदानीं चतुर्थपञ्चमप्रश्नयोरुत्तरार्थमाह।

आद्यग्रहपरिव..ा विशेषिताः स्वोच्चनीचपरिवर्ताः।
भगणान्तरं द्वियोगाः कार्यास्त्रैराशिकेन गताः ॥४२॥

सु. भा.—आद्यग्रहपरिवर्त्ताः पाठपठिता ग्रहभगणास्ते स्वोच्चभगणैर्विशेषिता अन्तरितास्ते स्वोच्चनीचपरिवर्त्ताः स्वकेन्द्रभगणाः स्युः। 'खेचरोच्चभगणान्तरोन्मिताः सन्ति मन्दचलकेन्द्रपर्यया—' इति भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव। एवं द्वयोर्ग्रहयोर्युगभगणानामन्तरं युगे द्वियोगा द्वयोर्ग्रहयोर्योगाः स्युः। ततस्त्रैराशिकेनेष्टकाले युगकुदिनैर्भगणान्तरतुल्या योगास्तदाहर्गणेन किमिति लब्धा गता योगाः कार्याः।

अत्रोपपत्तिः।

केन्द्रानयनस्यातिसुगमा। कल्पे भगणान्तरसमा एव ग्रहयोर्योगा भवन्ति। उभयो प्राग्गमनात् इति ॥४२॥

वि. भा.—आद्यग्रहपरिवर्त्ता (पाठपठित ग्रहभगणाः) (स्वोच्चभगणैः) विशेषिताः (अन्तरिताः) तदा स्वोच्चनीचपरिवर्त्ताः (स्वकेन्द्रभगणाः) स्युः। तथा द्वयोर्ग्रहयोर्युगभगणान्तरं युगे तयोर्ग्रहयोर्योगाः स्युः। ततस्त्रैराशिकेन गता योगा भवन्तीति॥ ४२ ॥

अत्रोपपत्तिः।

ग्रहोच्चान्तरं केन्द्रम्, एतदेवान्तरं प्रतिवर्षं वर्धनेन युगे ग्रहभगणोच्च भगणयोरन्तरतुल्यं भवत्यतो ग्रहयुगभगणानामुच्चयुगभगणानामन्तर समा ग्रहकेन्द्र भगणाः सिद्धाः। सिद्धान्तशिरोमणौ "खेचरोच्चभगणान्तरोन्मिताः सन्ति मन्द चल केन्द्र पर्ययाः" भास्कराचार्येण कथितमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव। तथा द्वयोरेकदिशं गच्छतोर्ग्रहयोः प्रतिदिनं गत्यन्तरतुल्यमेवान्तरं भवति, इदमेवान्तरं

वर्धित्वा युगे ग्रहयोर्युग भगणान्तरं भवति तत्तुल्या एव तयोर्युगे योगा भवन्ति। ततोऽनुपातेने 'युगकुदिनैर्ग्रहयोर्भगणान्तरतुल्या योगास्तदाऽहर्गणेन किमिति' ष्टकाले गतायोगा समागच्छन्तीति ॥ ४२ ॥

अब चतुर्थ और पञ्चम प्रश्न के उत्तर के लिये कहते हैं।

हि. भा.—पाठ पठित ग्रह भगण और स्वोच्च भगण (ग्रहोच्च भगण) का अन्तर ग्रह का केन्द्र भगण होता है। तथा दो ग्रहों के युगीय भगणान्तर तुल्य युग में इन दोनों ग्रहों का योग होता है उस से त्रैराशिक से इष्टकाल में गत योग लाना चाहिये इति ॥

उपपत्ति।

ग्रह और उच्च का अन्तर केन्द्र है। यही अन्तर बढते बढ़ते युग में ग्रहभगण और उच्च भगण का अन्तर तुल्य होता है अतः ग्रह और उच्च का युग भगणान्तर तुल्य ग्रह केन्द्र भगण सिद्ध हुआ। सिद्धान्त शिरोमणि में 'खेचरोच्च भगणान्तरोन्मिताः सन्ति मन्दचल-केन्द्र पर्ययाः' इस से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। एवं एक दिशा में चलते हुए दो ग्रहों का प्रत्येक दिन गत्यन्तर तुल्य ही अन्तर होता है, यही अन्तर बढते बढते युग में दोनो ग्रहों के भगणान्तर के बराबर होता है, एतत्तुल्य ही युग में दोनों ग्रहो का योग होता है। इस से अनुपात करते हैं यदि युग कुदिन में दो ग्रहों का भगणान्तर तुल्य योग पाते है तो अहर्गण में क्या इस से इष्टकाल में गतयोग आते है ॥ ४२ ॥

इदानीं प्रथम द्वितीय प्रश्नयो (सावनमासाब्दाधिपौ यो वेत्तीत्यनयोः) रुत्तरमाह।

द्युगणात् त्रिंशद्भक्ताद्यल्लब्धं द्विगुणितं सरूपं तत्।
सप्तविभक्तं शेषः सावनमासाधिपोऽर्कादिः ॥ ४३ ॥

षष्टिशतत्रयभक्तात् कल्पगताहर्गणात् फलं त्रिगुणम्।
सैकं सप्तविभक्तं सावन वर्षाधिपोऽर्कादिः ॥४४ ॥

सु. भा.—त्रिंशद्भक्तादहर्गणाद्यल्लब्धं तद् द्विगुणितं सैकं च कार्यम्। ततः सप्तविभक्तं शेषोऽर्कादिः सावनमासाधिपा भवति। एवं कल्पगताहर्गणाद् षष्ट्यधिकशतत्रयभक्ताद्यत्फलं तत् त्रिगुणं सैकं च कार्यम्। ततः सप्तविभक्तं शेषोऽर्कादिः सावनवर्षाधिपो भवति।

अत्रोपपत्तिः।

दिनत्रिंशतैकः सावनमासो भवति अतोऽहर्गणस्त्रिंशता हृतो लब्धा गताः सावनमासास्ते द्विसङ्गुणा कृता यतस्त्रिंशद्दिनात्मके सावनमासे सप्ततष्टे द्वयमव-

शिष्यते। वर्त्तमानमासपत्यर्थं सैकाः कृतास्ततः सप्ततष्टे मासाधिपतिरर्कादिर्भवति यत कल्पादौ मासपतिरर्क आसीत्। एवं षष्ट्यधिकशतत्रयदिनैरेकः सावनोऽब्दः परिकल्पितः प्राचीनैस्ततस्तैर्दिनैर्हृतोऽहर्गणो लब्धा गताब्दास्त्रिसङ्गुणा यतः षष्ट्यधिकशतत्रयदिनात्मक एतस्मिन् सावनाब्दे सप्ततष्टे त्रयमवशिष्यते। वर्त्तमानाब्दपार्थं द्विसङ्गुणाः सैकाः कृताः। शेषोपपत्तिरतिसुगमा। प्रसिद्धसूर्यसिद्धान्तेऽप्ययमेव प्रकारः ॥४३-४४॥

वि. भा.—त्रिंशद्भक्तादहर्गणाद्यल्लब्धं तत् द्विगुणितं सैकं च कार्यम् ततः सप्तभक्तं शेषो रव्यादिकः सावनमासपतिर्भवति। एवं कल्पगताहर्गणात् षष्ट्यधिकशतत्रयभक्ताद्यल्लब्धं तत् त्रिगुणितं सैकं च कार्यम्। ततः सप्तभक्तं शेषो रव्यादिकः सावनवर्षपतिर्भवतीति ॥ ४३-४४ ॥

अत्रोपपत्तिः।

माससंख्यया दिनत्रिंशता वर्षसंख्यया दिनषष्ट्यधिकशतत्रयेण यद्येको मासो वर्षं च लभ्यते तदाऽहर्गणेन किं प्रथम स्थाने लब्धा गताः सावनमासा द्वितीय स्थाने च लब्धानि गतानि सावन वर्षाणि। एकस्मिन् सावनमासे त्रिंशद्दिनात्मके सप्तभक्ते द्वयमवशिष्यतेऽतो गतमाससंख्या द्विगुणितास्तदा गत मासपा भवन्ति, वर्त्तमानाधिपत्यर्थं रूपयोजनं कार्यम्, ततः सप्तभक्ते मास पतयो भवन्ति। एकस्मिन् सावनवर्षे षष्ट्यधिकशतत्रयदिनात्मके सप्तभक्ते त्रयमवशिष्यतेऽतो गतवर्षसंख्या त्रिगुणिता तदा गतवर्षपा भवन्ति, वर्त्तमानाधिपत्यर्थं रूपयोजनं कार्यम्। ततः सप्ततष्टे वर्षपा भवन्ति। सृष्ट्यादौ मासपतिर्वर्षपतिश्च रविरेवाऽऽसीदतोऽत्रापि रव्यादितो गणना समुचिता। सूर्यसिद्धान्ते "मासाब्ददिनसंख्याप्तं द्वित्रिघ्नं रूप संयुतम् सप्तोद्धृतावशेषौ तु विज्ञेयौ मासवर्षपौ' अनेन मासपतिवर्षपत्यो रानयनमाचार्योक्त सदृशमेवास्ति, सिद्धान्त शेखरे 'सावनाब्दपतिमत्र चतुर्थं मासनाथमपि विद्धि तृतीयम्' अनेन श्रीपतिना कथ्यते यदर्कवारे कल्पारम्भ आसीत् ततः सावन वर्षं प्रमाणे षष्ट्यधिकशतत्रयदिनात्मके सप्त भक्ते त्रयमवशिष्यते ततोऽर्काच्चतुर्थः सावन वर्षपतिर्भवति। त्रयाणां गतत्वाद्वर्त्तमानस्य चतुर्थत्वात्। तथा त्रिंशद्दिनात्मके मासप्रमाणे सप्तभक्ते द्वयमवशिष्यते ततश्च द्वौ गतौ वर्त्तमानस्तृतीयो मासपतिर्भवति ॥ ४३-४४ ॥

अब प्रथम और द्वितीय प्रश्नों (सावन मासपति और वर्ष पति ज्ञान) के उत्तर के लिये कहते हैं।

हि. भा.—अहर्गण को तीस से भाग देकर जो लब्ध हो उसको द्विगुणित कर जोड़ कर जो हो उसमें सात से भाग देने से शेष रवि आदि सावन मासपति होते हैं। एवं कल्प-

गताहर्गण को तीन सो साठ से भाग देने से जो लब्ध हो उसको तीन से गुणा कर एक जोड़ देना चाहिये, उसमें सात से भाग देने से शेष रवि आदि सावन वर्षपति होने हैं ॥ ४३-४५ ॥

उपपत्ति ।

यदि तीस दिन के एक महीने में एक मास पाते हैं तो अहर्गण में क्या इस अनुपात से लब्ध गत सावनमास आता है, तीस दिन के एक सावन मास में सात से भाग देने से शेष दो रहता है इसलिये गत सावन मास संख्या को दो से गुणा करने से गत मासपति होते हैं, वर्त्तमान मास पति के लिये उसमें एक जोडना चाहिये तब सात से भाग देने से मासपति होते हैं। एवं तीन सौ साठ दिन के एक सावन वर्ष में एक वर्ष पाते हैं तो अहर्गण में क्या इस अनुपात से लब्ध गत सावन वर्ष आता है। तीन सौ साठ दिन के एक सावन वर्ष में सात से भाग देने से तीन शेष रहता है इसलिये गत वर्ष संख्या को तीन से गुणा करने से गत वर्ष-पति होते है, वर्त्तमान वर्षपति के लिये एक जोड़कर सात से भाग देने से वर्षपति होते है। सृष्टयादि काल में मासपति और वर्षपति रवि ही थे इसलिये यहा भी रव्यादि से गणना करना समुचित है। इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है। सूर्यसिद्धान्त में 'मासाब्ददिन संख्याप्तं द्वित्रिघ्न' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति मे लिखित श्लोक से मासपति और वर्षपति के आनयन आचार्योक्त के सदृश ही है ॥ ४३–४४ ॥

इदानीं तृतीय प्रश्न (होरेशं यो वेत्तीत्यस्य) स्योत्तरार्थमाह।

अर्कोनलग्नहोराः पञ्चगुणाः सविकला यदि सरूपाः ।
सप्तविभक्ताः शेषोदिनपाद्यः कालहोरेशः ॥ ४५ ॥

सु. भा—अर्कोनलग्नेन होराः साध्याः अर्कस्य भोग्यकालो लग्नभुक्तकालो मध्योदयाश्चैषां योगो घटयात्मक इष्टकाल स च सार्धद्विभक्तो लब्धा होरा भवन्ति यतो घटीद्वयं सार्धं होरेति जातकज्ञानां सिद्धान्तः। लब्धा होराः पञ्चगुणा यदि होराः सविकलाः सावयवास्तदा पंचगुणा ये कृतास्ते सरूपाः कार्याः। अन्यथा पंचगुणा एव ग्राह्याः। ततस्ते सप्तविभक्ताः शेषो दिनपाद्यः काल होरेशो भवति। अर्थाद् दिनवारादिक्रमगणनया कालहोरेशो भवतीति।

अत्रोपपत्तिः ।

प्रथमा होरा दिनपते द्वितीया दिनपतेः षष्ठस्यैवं षष्ठः षष्ठः कालहोरेशो भवति। अतो द्वयोर्होरेशयोरन्तरं पंच। अतो होराः पंचगुणाः सर्वे वारा भवन्ति यदि होराः सावयवास्तदा वर्त्तमानहोरेशानयनार्थं ते पंचगुणाः सैकाः कार्याः। ततः सप्ततष्टे दिनाद्धोरेशो भवतीति।

अत्र चतुर्वेदाचार्येणार्कोनलग्नभागाः पंचदशहृता होरा भवन्तीति काललवान् सार्धद्विघटीभवान् पञ्चदशलवान् प्रकल्प्य क्षेत्रांशान्तरैरर्कलग्नान्तरभागैरनुपातः कृतः स च गणितयुक्तितो न युक्त इति बुद्धिमद्भिश्चिन्त्यम् ॥४५॥

वि. भा.—अर्कोनलग्नेन होरानाड्या अर्थात् 'अर्कस्य भोग्यस्तनु भुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य समयो विलग्नात्' इति भास्करोक्तेरर्कस्य भोग्यकालः। लग्नस्य भुक्तकालो रविलग्नयोर्मध्ये राश्युदयाश्चैषां सर्वेषां योगो घट्यात्मक इष्टकालः। सार्ध घटीद्वय होरा प्रमाणमिति फलितज्ञाः स्वीकुर्वन्ति। तत इष्टकालः सार्धद्वि $\frac{5}{2}$ भक्तो होरा भवन्ति लब्धाहोराः पञ्चगुणा यदि होराः सविकला (सशेषाः) स्तदा पञ्चगुणितहोराः सैका कार्याः, अन्यथा पञ्चगुणा एव ग्राह्या। ततस्ते सप्तभक्ताः शेषोदिनवारादि क्रमगणनया कालहोरेशो भवतीति ॥४५॥

अत्रोपपत्तिः।

प्रथमा होरा दिनपतेर्भवन्ति, ततः पष्ठो द्वितीयहोरेश एवं ततः षष्ठस्तृतीयहोरेशो भवति, एवं षष्ठः षष्ठः कालहोरेशो भवत्यतो द्वयोः कालहोरेशयोरन्तरं पञ्च। तस्माद्धोराः पञ्चगुणाः सर्वे वारा भवन्ति, यदि होराः सशेषास्तदा वर्त्तमानकालहोरेशज्ञानार्थं पञ्चगुणाः सैकाश्च कार्याः, ततः सप्तभक्ताग्रतदा दिनपात् क्रमात् कालहोरेशो भवतीति, मुहूर्तचिन्तामणौ "वारादेर्घटिका द्विघ्नाः स्वाक्षहृच्छेषवर्जिताः। सैकास्तष्टानगैः कालहोरेशा दिनपात् क्रमात्" रामाचार्योक्तमिदं कालहोरेशानयनमक्षरश आचार्योक्तानुरूपमेव। अत्र चतुर्वेदाचार्येणार्कोन लग्नभागा पञ्चदशहृता होरा भवन्तीति काललवान् सार्धद्विघटीभवान् पञ्चदशलवान् प्रकल्प्य क्षेत्रांशान्तरैरर्कलग्नान्तरभागैरनुपातः कृतः स च न युक्त इति विद्वद्भिर्विचारणीयम्। सिद्धान्तशेखरे "अर्कोनलग्नस्य गृहाणि होराद्विघ्नानि ताः पञ्चगुणाः सशेषाः। चेद्रूपयुक्ता दिनपादयस्ते होराधिनाथाः क्रमशो भवेयुः" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति बोध्यम् ॥४५॥

अब तृतीय प्रश्न (होरेशज्ञान) के उत्तर को कहते है।

लग्न में रवि को घटाकर जो हो उससे होरा साधन करना चाहिये। 'अर्कस्यभोग्यस्तनुभुक्तः' इत्यादि भास्करोक्ति से रवि के भोग्यकाल, लग्न के भुक्त काल, रवि और लग्न के अन्तर में राश्युदय, इन सबों का योग घट्यात्मक इष्ट काल होता है। अढ़ाई $2\frac{1}{2}=\frac{5}{2}$ घटी की होरा होती है यह जातक पण्डितों का सिद्धान्त है इष्ट घटी को अढ़ाई से भाग देने से लब्धि होरा होती है। यदि होरा सशेष हो तो पांच से गुणाकर सैक करना चाहिये। शेषाभाव में केवल पांच से गुणा करना चाहिये, उसमें सात से भाग देने से शेषाङ्क के बराबर दिन पति आदि काल होरेश होते हैं इति ॥४५॥

उपपत्ति ।

प्रथम होराधिपति दिनपति होते हैं। द्वितीय होराधिपति दिनपति से छठे ग्रह होते हैं। इसी तरह छठे-छठे ग्रह काल होरेश होते हैं। यहां दो काल होरेश का अन्तर पाँच है इसलिए होरा को पांच से गुणा करने से सब वार (दिन) होते है। यदि होरा सशेष हो तो वर्त्तमानकाल होरेशज्ञानार्थ होरा को पाँच से गुणा कर एक जोड देना चाहिये अन्यथा (शेषाभाव में) केवल पाँच से ही गुणा करना चाहिये, तब सात से भाग देने से शेषाङ्क के समान दिनपतिक्रम से काल होरेश होते हैं।। इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ. । सिद्धान्त शेखर में 'अर्कोनलग्नस्यगृहाणि होरा' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से, श्रीपति ने आचार्योक्तकाल होरेशानयन के अनुरूप ही काल होरेशानयन किया । मुहूर्तचिन्तामणि में 'वारादेर्घटिका द्विघ्नाःस्वाक्षह्रुच्छेषवर्जिताः' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति में लिखितश्लोक से रामाचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही काल होरेशानयन किया है, इति ।।४५।।

इदानीं मासवर्षपत्यादौ विशेषमाह।

त्रिचतुरनन्तरषष्ठाः सावनमासाब्ददिवस होरेशाः।

दिनगत घटिका द्विगुणाः पञ्चहृता वा ऽन्यमतमेतत् ।।४६।।

सु. भा.—सावनमासपतिस्त्रिको भवति । अर्थाद्यदि मासपतिरर्कस्तदा तदन्यमासपतिः कुजः। एवं त्रिकस्त्रिको मासपतिर्भवति। एवं सावनाब्दपतिश्चतुर्थश्चतुर्थो भवति। वारपतिरनन्तरो रवेरन्तरं सोमस्ततो भौम इति। होरेशश्च षष्ठः षष्ठ इति होरेशानयने मतान्तरमाह—दिनगतघटिका इति। दिनगत घटिका द्विगुणाः पंचहृता लब्धा होरेशा भवन्ति दिनपाद्वा। एतदन्यमतं न सर्वसम्मतमिति। यत एतन्मते यावत्यो होरास्तावन्त एव वारक्रमेण होरेशा न षष्ठक्रमेणेति।

अत्रोपपत्तिः ।

माससङ्ख्या ३० सप्ततष्टा शेषम् २। अतस्त्रिकस्त्रिको मासपतिः । एवं वर्षसङ्ख्या ३६० सप्ततष्टा शेषम् ३। अतश्चतुर्थश्चतुर्थो वर्षपतिः । शेषं परिभाषातः स्पष्टम् ।। ४६ ।।

वि. भा.—सावन मास पतिस्त्रिको भवत्यर्थाद्यदि मासपती रविस्तदाऽन्यमासपतिर्भौमः, एवंत्रिकस्त्रिको मासपतिर्भवति। सावनवर्षपतिश्चतुर्थो भवति, वारपतिनन्तरोऽर्थाद्रवेरनन्तरं सोमस्ततो भौम इत्यादि। होरेशश्च षष्ठः षष्ठ इति। दिनगत घटिका द्विगुणाः पञ्चभक्ता लब्धा दिनपात् होरेशा भवन्ति; एतत्सर्वसम्मत मतम् नान्यमतम्। यत एतन्मते यावत्यो होरास्तावन्त एव वारक्रमेण होरेशा न षष्ठक्रमेणेति मतान्तरमस्ति ।।४६।।

अत्रोपपत्तिः ।

रविदिने कल्पारम्भ आसीत् तस्मात्सावनवर्षमासे षष्ट्यधिकशतत्रयदिनात्मके सप्तभक्ते त्रीण्यवशिष्यन्ते ततो रवेश्चतुर्थः सावनवर्षपतिर्भवति, त्रयाणां गतत्वाद्वर्त्तमानस्य चतुर्थत्वात् । तथा त्रिंशद्दिनात्मके सावनमासे सप्तभक्ते द्वयमवशिष्यते ततो द्वौ व्यतीतौ वर्त्तमानस्तृतीयो मासपतिर्भवत्यतस्त्रिकस्त्रिको मासपतिर्भवति. । तथा रविदिने प्रथमः कालहोरेशो रविरेव; द्वितीयो रवेरारभ्य षष्ठः, तस्मात् षष्ठस्तृतीय इत्यादि । दिनान्तरेषु तत्तद्दिनपतिरेव प्रथम होरेशो द्वितीयस्तस्मात् षष्ठ इत्यादि चिन्त्यम् । सिद्धान्तशेखरे "सावनाब्दपतिमत्र चतुर्थमासनाथमपि विद्धि तृतीयम् । वासरेश्वरमनन्तरमर्कात् षष्ठमेव खलु हौरिकमीशम् ॥" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवास्ति । सूर्यसिद्धान्ते 'दिनाब्दमासहोराणामधिपज्ञानार्थं ग्रहकक्षास्थितिवशेनास्ति' यथा "मन्दादधः क्रमेण स्युश्चतुर्था दिवसाधिपाः । वर्षाधिपतयस्तद्वत् तृतीयाश्च प्रकीर्त्तिताः ॥ ऊर्ध्वक्रमेण शशिनो मासानामधिपाः स्मृताः । होरेशाः सूर्यतनयादधोऽधः क्रमशस्तथा ॥" कक्षाक्रमेण मन्दात् (शनैश्चरात्) अधः क्रमेण चतुर्था दिवसा भवन्ति, 'भूमेः पिण्डः शशाङ्कज्ञकविरविकुजेज्यार्किनक्षत्रकक्षावृत्तैरिति, भास्करोक्त्या कक्षाक्रमः च । बु । शु । र । भौ । गु । श अत्रोपर्युक्त सूर्यसिद्धान्तोक्तानुसारेण शनैश्चरादधः क्रमेण चतुर्थो रविः प्रथमदिवसपतिस्ततश्चतुर्थश्चन्द्रो द्वितीयदिवसपतिः ततश्चतुर्थो भौमस्तृतीयदिवसपतिरित्यादयः । तद्वच्छनैश्चरादधः क्रमेण तृतीया वर्षाधिपतयो भवन्ति । यथा यदि प्रथमवर्षपतिः शनिस्तदा ततस्तृतीयो भौमस्ततस्तृतीयः शुक्र इत्यादयो वर्षपतयः स्युः । चन्द्रादूर्ध्वक्रमेण मासानामधिपतयः पूर्वैः कथिताः । प्रथममासपतिर्यदि चन्द्रस्तदा द्वितीयो मासपतिर्बुधस्तृतीयः शुक्र इत्यादि, शनेरधोऽधः क्रमेण होरेशा भवन्ति यथा यदि प्रथमहोरेशः शनिस्तदा द्वितीयो गुरुस्तृतीयो भौम इत्यादयः । सूर्योदयात् सार्धघटीद्वयेनैकैका होरा भवति । यस्मिन् दिने यो वारः स एव प्रथम होरायाः पतिर्भवति ततः पूर्वोक्तप्रकारेणान्ये होरेशा ज्ञेयाः । अत्र प्राचीनकारिकाच । वारप्रवृत्तिसमयाद्धोरा सार्धघटीद्वयम् । अपि तद्वारनाथस्य षष्ठः षष्ठस्ततोऽपर इति ॥४६॥

अब मासपति आदि में विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—मासपति तीसरे तीसरे होते हैं अर्थात् यदि मास पति रवि है तो अन्य मासपति भौम होंगे, इसी तरह तीसरे तीसरे मास पति होते हैं । एवं सावन वर्ष पति चौथे-चौथे होते हैं, वार पति अनन्तर होते हैं अर्थात् रवि के बाद सोम-सोम के बाद भौम इसी तरह । होरेश छठे छठे होते हैं, होरेशानयन में मतान्तर को कहते हैं । दिन गत घटी को दो से गुणाकर पाँच से भाग देने से दिन पति क्रम से होरेश होते हैं । यह अन्यमत सर्व

सम्मत नहीं है। क्योंकि इस मत में जितनी होरा होती हैं उतने ही बार क्रम से होरेश होते हैं षष्ठ क्रम (छठे छठे) क्रम से नहीं होते हैं इति ॥४६॥

उपपत्ति।

तीस दिन का एक महीना होता है इसलिये मास संख्या (३० दिन) में सात से भाग देने से शष दो रहता है इसलिये तीसरे तीसरे मास पति होते हैं यह सिद्ध हुआ क्योंकि दो गत है, वर्त्तमान तृतीय है। एवं एक सावन वर्ष में दिन संख्या ३६० तीन सौ साठ है इसमें सात से भाग देने से शेष तीन रहता है अतः चौथे चौथे वर्ष पति होते हैं यह सिद्ध हुआ, क्योंकि तीन गत है, वर्त्तमान चतुर्थ है। तथा रवि दिन में प्रथम काल होरेश रवि ही है, द्वितीय काल होरेश रवि से छठे ग्रह, उससे छठे ग्रह तृतीय काल होरेश होते हैं इसी क्रम से आगे भी समझना चाहिये। दिनान्तर में तत्तद्दिन पति ही प्रथम होरेश होते हैं, द्वितीय होरेश उससे छठे ग्रह इत्यादि। सिद्धान्त शेखर में 'सावनाब्दपतिमत्र चतुर्थमासनाथमपि विद्धि तृतीयम्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से, श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। सूर्यसिद्धान्त में दिन, वर्ष, मास, होरा इनके अधिपति ज्ञान के लिये ग्रह कक्षा स्थिति वश से है जैसे 'मन्दादधः क्रमेण स्युश्चतुर्था दिवसाधिपाः' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकों के अनुसार, कक्षाक्रम से शनैश्चर से अधः क्रम से चौथे चौथे ग्रह दिनपति होते है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'भूमेः पिण्डः शशाङ्कज्ञकवि रवि कुजेज्यार्किनक्षत्रकक्षा वृत्तैः' इस भास्करोक्ति के अनुसार कक्षा क्रम इस प्रकार है. चं।बु।शु।रा।भौ।गु।श उपर्युक्त सूर्य सिद्धान्तोक्त के अनुसार शनैश्चर से अधः क्रम से चौथे रवि प्रथम दिनपति, उससे चौथे चन्द्र द्वितीय दिनपति, उससे चौथे भौम (मङ्गल) तृतीय दिन पति इसी तरह आगे भी समझना चाहिये। शनैश्चर से अधः क्रम से तृतीय तृतीय ग्रह वर्षपति होते है जैसे यदि प्रथम वर्षपति शनैश्चर है तो उससे तृतीय भौम उससे तृतीय शुक्र इत्यादि वर्ष पति होते हैं। चन्द्र से ऊर्ध्व क्रम से मासों के अधिपति होते है, जैसे प्रथम मासपति चन्द्र, द्वितीय मास पति बुध, तृतीय शुक्र इत्यादि। शनैश्चर से अधोऽधः क्रम से होरेश होते है। प्रथम होरेश शनि, द्वितीय गुरु, तृतीय भौम इत्यादि। सूर्योदय से अढ़ाई अढ़ाई दण्ड की एक काल होरा होती है प्रथम काल होरेश वारेश ही होते है द्वितीयादि होरेश पूर्वोक्त प्रकार से समझना चाहिये। यहाँ प्रचीन कारिका भी है। 'वार प्रवृत्ति समयात् इत्यादि' संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक है इति ॥४६॥

इदानीं चतुर्थ प्रश्न (इष्टमध्यसंयोगा निष्टैर्गुणैर्युतोना निष्ठान् यो वेत्तीत्यस्य) स्योत्तरमाह।

गच्छधनमिष्टगुणितैर्धनैर्युतोनं पृथक् पृथक् सहितम्।
गुणकयुतोनपदहृतं सर्वधनमतोऽवशेषाणि ॥ ४७ ॥

सु. भा.—सर्वेषामिष्टानां ग्रहाणामेकजातीनां योगो गच्छधनमिति संज्ञा

सर्वधनमित्यर्थः। तस्मात् सर्वधनादिष्टगुणगुणः प्रथमो ग्रहो विशोध्यते वा तत्र योज्यते यो भवति स ज्ञायते। एवं तस्मादेव तेनैव गुणेन गुणो द्वितीयो ग्रहो विशोध्यते वा तत्र योज्यते यो भवति सोऽपि ज्ञायते। एवं तेनैव गुणेन गुणितान् सर्वानभीष्टान् ग्रहांस्तस्मात् सर्वधनादपास्य वा तत्र संयोज्य या याः संख्या भवन्ति तास्ताः पृथक् पृथग् ज्ञायन्ते। धनानि च पृथक् पृथग्ग्रहमानानि। यावन्तोऽभीष्टा ग्रहास्तत् पदं वा गच्छमानम्। तेनायमर्थः। गच्छधनमिष्टगुणितैर्धनैर्ग्रहैर्युतोनं कृतं स द्व्यक्तमस्ति पृथक् पृथक् तत् सहितं कार्यम्। गुणकयुतोनपदहृतमर्थाद्येन गुणकेन गुणं ग्रहमानं सर्वधने युतोनं कृतम् तेन गुणकेन युतोनं पदं कार्यं तेन हृतं लब्धं सर्वधनं गच्छधनं भवति अतोऽस्मादवशेषाणि पृथक् पृथग्ग्रहमानानि ज्ञायन्ते।

अत्रोपपत्तिः।

कल्प्यन्ते ग्र$_1$, ग्र$_2$, ग्र$_3$, ग्र$_4$ ········इष्टगुणकारः इ। सर्वधनम्=स। युतोने कृते सङ्ख्या ह$_1$, ह$_2$, ········तदा

$$\text{ह}_1 = \text{स} \pm \text{इ}.\ \text{ग्र}_1$$
$$\text{ह}_2 = \text{स} \pm \text{इ}.\ \text{ग्र}_2$$
$$\text{ह}_3 = \text{स} \pm \text{इ}.\ \text{ग्र}_3$$
$$\vdots \qquad \vdots$$

सर्वयोगे $\text{ह}_1 + \text{ह}_2 + \text{ह}_3 + \cdots = \text{प}.\ \text{स} \pm \text{इ}\ (\text{ग्र}_1 + \text{ग्र}_2 + \cdots)$
$$= \text{प}.\ \text{स} \pm \text{इ}.\ \text{स} = \text{स}\ (\text{प} \pm \text{इ})$$

$\therefore \text{स} = \dfrac{\text{ह}_1 + \text{ह}_2 + \text{ह}_3 \cdots\cdots}{\text{प} \pm \text{इ}}$ अत उपपन्नम्।

अथ $\text{ह}_1 = \text{स} \pm \text{इ}.\ \text{ग्र}_1 \quad \therefore \quad \text{ग्र}_1 = \dfrac{\text{स} \sim \text{ह}_1}{\text{इ}}$।

एवं सर्वेषां ग्रहाणां मानानि स्युः॥४७॥

वि. भा.—सर्वेषामिष्टानां ग्रहाणामेकजातीनां योगो गच्छधनं (सर्वधनं)। तस्मात् सर्वधनादिष्टगुणगुणः प्रथमो ग्रहो विशोध्यते वा तत्र योज्यते यो भवति स ज्ञायते। एवं तस्मादेव तेनैव गुणेन गुणो द्वितीयो ग्रहो विशोध्यते यो भवति सोऽपि ज्ञायते। एवं तेनैव गुणेन गुणितान् सर्वानभीष्टान् ग्रहांस्तस्मात् सर्वधनादपास्य वा तत्र संयोज्य या याः संख्या भवन्ति तास्ताः पृथक् पृथक् ज्ञायन्ते। धनानि च पृथक् पृथग् ग्रहमानानि। यावन्तोऽभीष्टा ग्रहास्तत् पदं वा गच्छमानम्। तेनायमर्थः — गच्छधनमिष्टगुणितैर्धनैर्ग्रहैर्युतोनं कृतं स द्व्यक्तमस्ति पृथक् पृथक् तत् सहितं कार्यम्। गुणकयुतोनपदहृतमर्थाद्येन गुणकेन गुणं ग्रहमानं

सर्वधने युतोनं कृतं तेन गुणकेन युतोनं पदं कार्यं तेनहृतं लब्धं सर्वं धनं (गच्छधनं) भवति । अतोऽस्मादवशेषाणि पृथक् पृथक् ग्रह मानानि ज्ञायन्ते ॥

अत्रोपपत्तिः ।

कल्प्यन्ते ग्रहमानानि $ग_1, ग_2, ग_3, ग_4 \cdots \cdots$

इष्टगुणकारः = इ । सर्वधनम् = स । युतोने कृते संख्या $द_1, द_2, \cdots$

$$तदा\ द_1 = स \pm इ.\ ग_1$$
$$द_2 = स \pm इ.\ ग_2$$
$$द_3 = स \pm इ.\ ग_3$$
$$\vdots \qquad \vdots$$

$$सर्वयोगे\ द_1 + द_2 + द_3 + \cdots\cdots = प.\ स \pm इ\ (ग_1 + ग_2 + \cdots\cdots)$$
$$= प.\ स \pm इ.\ स = स(प \pm इ)$$

$$स \therefore \frac{द_1 + द_2 + द_3 + \cdots\cdots}{प \pm इ}$$ अत उपपन्नम् ।

अथ $द_1 = स \pm इ.\ ग_1$

$$\therefore ग_1 = \frac{स \backsim द_1}{इ}$$ एवं सर्वेषां ग्रहाणां मानानि स्युः ।

इदानीमध्यायोपसंहारमाह ।

मध्योत्तर मेकोनार्या पञ्चाशत् त्रयोदशोऽध्यायः ।
ज्ञात्वैवं तन्त्र विदामाचार्यो भवति मध्यगतौ ॥ ४८ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ॥

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलककः श्री पृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितो मध्यगतौ सुधाकरेण ॥

इति श्री कृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदि विरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके मध्यगत्युत्तराध्यायस्त्रयोदशः ॥१३॥

इति ब्राह्मस्फुट सिद्धान्ते मध्यगति प्रश्नोत्तराध्यायस्त्रयोदशः ॥ १३ ॥

अब चतुर्थ प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—एक जातीय सब इष्टग्रहों का योग गच्छधन (सर्वधन) संज्ञक है । उस

सर्वधन में इष्टगुण गुणित प्रथम ग्रह को घटाते हैं या जोड़ते हैं तब जो होता है सो विदित है। एवं उसी सर्वधन में उसी गुणक से गुणित द्वितीय ग्रह को घटाने से जो होता है सो भी विदित है। एवं उसी गुणक से गुणित सब अभीष्ट ग्रहों को उसी सर्वधन में घटाकर या उसमें जोड़कर जो-जो संख्या होती है वे भी पृथक्-पृथक् विदित हैं। धन सब पृथक् पृथक् ग्रहमान हैं। जितने अभीष्ट ग्रह हैं वे पद या गच्छमान हैं। गच्छ धन में इष्ट गुणित धनों (ग्रहमानों) को युत ऊन करने से जो होता है व्यक्त है। पृथक् पृथक् उनको सहित (जोडना) करना चाहिये। गुणक युत-ऊन पद से भाग देना अर्थात् जिस गुणक से गुणित ग्रहमान को सर्वधन में युत-ऊन किया गया है उस गुणकसे युत-ऊन पद को करना चाहिये। उससे भाग देने से लब्ध सर्वधन (गच्छ धन) होता है। उससे अवशेष पृथक् पृथक् ग्रहमान जाने जाते हैं इति ॥ ४७ ॥

उपपत्ति।

कल्पना करते हैं। ग्रहमान $ग्र_1, ग्र_2, ग्र_3, ग्र_4 \cdots\cdots \cdots\cdots$, इष्ट गुणकार $= इ$, सर्वधन $= स$, युत ऊन करने से संख्या $इ_1, इ_2 \cdots\cdots\cdots$,

$$तब\ इ_1 = स \pm इ . ग्र_1$$
$$इ_2 = स \pm इ . ग्र_2$$
$$इ_3 = स \pm इ . ग्र_3$$
$$\vdots \qquad \vdots$$

सबों को योग करने से $इ_1 + इ_2 + इ_3 + \cdots\cdots = प . स \pm इ . (ग्र_1 + ग्र_2 + \cdots\cdots)$
$$= प . स \pm इ . स = स (प \pm इ)$$

$$\therefore \frac{इ_1 + इ_2 + इ_3 \cdots\cdots\cdots}{प \pm इ} = स$$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ।

अथ. $इ_1 = स \pm इ . ग्र_1 \ \therefore ग्र_1 = \frac{स \backsim इ_1}{इ}$ इस तरह सब ग्रहों के मान होते हैं।

अब अध्याय के उपसंहार को कहते हैं।

उच्छ्वास आर्याछन्द श्लोकों से सम्बद्ध मध्यमाधिकार प्रश्नों के उत्तरों को समझकर गणक मध्यगति में तन्त्र ज्ञाताओं में आचार्य होते हैं, यह तेरहवां अध्याय है इति ॥ ४८ ॥

इति श्री ब्राह्मस्फुट सिद्धान्त में मध्यगति प्रश्नोत्तराध्याय तेरहवां अध्याय समाप्त हुआ ॥

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त

अथ स्फुटगत्युत्तराध्यायः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

अथ स्फुटगत्युत्तराध्यायः

तत्रादौ प्रश्नानाह ।

भुजभागैः कोटिज्यां कोटयंशैर्यः करोति बाहुज्याम् ।
कोटिं भुजेन बाहुं कोटया वा स्फुटगतिज्ञः सः ॥ १ ॥

सु. भा.—यो भुजभागैः कोटिज्यां करोति । कोटयंशैश्च बाहुज्यां करोति । भुजेन भुजज्यया कोटिं कोटिज्यां करोति । कोटया कोटिज्यया वा बाहुं भुजज्यां करोति स स्फुटगतिज्ञः स स्फुटगतिं जानातीत्यर्थः । एवमत्र प्रश्नचतुष्टयम् ॥१॥

वि. भा.—यो भुजभागैः (भुजांशैः) कोटिज्यां जानाति, कोटयंशैश्च बाहुज्यां (भुजज्यां) जानाति । भुजेन (भुजज्यया) कोटिं (कोटिज्यां) जानाति, कोटया (कोटिज्यया) बाहुं (भुजज्यां) जानाति, स स्फुटगतिं जानातीति । अत्र प्रश्न चतुष्टयमस्ति ॥१॥

अब स्फुटगत्युत्तराध्याय प्रारम्भ किया जाता है ।

उसमें पहले प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति भुजांश से कोटिज्या को जानते हैं (१) । कोट्यंश से भुजज्या को जानते हैं (२) । भुजज्या से कोटिज्या को जानते हैं (३) । कोटिज्या से भुजज्या को जानते हैं (४) । वे स्फुट गति को जानते है । यहां चार प्रश्न है ॥ १ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

परमफल केन्द्रविद्यः करोति कोटिज्यया स्फुटं कर्णम् ।
कर्णात् कोटिं कोटया बाहुं वा स्फुटगतिज्ञः सः ॥२॥

सु. भा.—यः परमफलकेन्द्रविद् गणकः कोटिज्यया केन्द्रकोटिज्यया स्फुटं कर्णं शीघ्रकर्णं करोति भुजफलं विनैव। कर्णात् कोटिं केन्द्र कोटिज्यां यः करोति। कोटचा केन्द्र कोटिज्यया वा बाहुं केन्द्र भुजज्यां करोति स स्फुटगतिज्ञः। एवमत्र प्रश्नचतुष्टयम् ॥२॥

वि. भा.—यः परमफलकेन्द्रविन् (अन्त्यफलज्या-केन्द्रज्याविज्ञ) गणकः कोटिज्यया (शीघ्रकेन्द्रकोटिज्यया) स्फुट कर्णं (शीघ्रकर्णं) भुजफल विनैव जानाति। कर्णाच्छीघ्रकेन्द्रकोटिज्यां जानाति, वा कोट्या (शीघ्रकेन्द्र कोटिज्यया) बाहुं (केन्द्र भुजज्यां) जानाति स स्फुटगतिज्ञोऽस्तीति। अत्र प्रश्नचतुष्टयमस्ति ॥ २ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो अन्त्यफलज्या और केन्द्रज्या के ज्ञाता गणक भुजफल विना शीघ्र केन्द्र कोटिज्या से स्फुट कर्ण (शीघ्रकर्ण) को जानते हैं, कर्ण से शीघ्र केन्द्र कोटिज्या को जानते है। वा शीघ्र केन्द्र कोटिज्या से केन्द्र भुजज्या को जानते है वह स्फुट गतिज्ञ है ॥ २ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

केन्द्रभुजकोटिजीवापरमफलज्ञः करोति यः कर्णम्।
स्वोच्चं सफलं स्पष्टं करोति यः स्फुटगतिज्ञः सः ॥ ३ ॥

सु. भा.—यः केन्द्रभुजज्या-केन्द्रकोटिजीवा परमफलज्ञः कर्णं शीघ्रं वा मन्दं करोति। स्वोच्चं सफलं स्पष्टं च यः करोति अर्थान्मन्दस्पष्टं स्फुटं ग्रहं च यः करोति स स्फुटगतिज्ञः। एवं मन्दशीघ्रभेदेनात्र प्रश्नचतुष्टयम् ॥ ३ ॥

वि. भा.—यः केन्द्रभुजज्या केन्द्रकोटिज्याऽन्त्यफलविज्ञः कर्णं (शीघ्रकर्णं मन्दकर्णं वा) जानाति, स्वोच्चं सफलं स्पष्टं च यो जानाति सः स्फुटगतिज्ञोऽस्तीति। अत्र मन्दशीघ्र भेदेन प्रश्न चतुष्टयमस्ति ॥ ३ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो केन्द्र भुजज्या-केन्द्रकोटिज्या और अन्त्य फलज्या का ज्ञाता शीघ्र कर्ण वा मन्दकर्ण को जानता है फल सहित अपने उच्च को जो जानता है। वह स्फुटगतिज्ञ है यहां मन्द और शीघ्र के भेद से चार प्रश्न हैं ॥ ३ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

द्युगणात् स्फुटं ग्रहं यो भुजकोटिज्ये फले विना ज्याभिः।
ज्याभिर्विना फलधनुः करोति वा स्फुटगतिज्ञः सः ॥ ४ ॥

सु० भा०—अहर्गणादेव यः स्फुटं मन्दशीघ्रफलादिसंस्कृतं ग्रहं करोति। ज्याभिः पठितैर्ज्याखण्डैर्विना यो भुजकोटिज्ये फले भुजकोटिफले च करोति। एवं ज्याभिर्विना यः फलचापं ज्यायाश्चापं वा करोति। स एव स्फुटगतिज्ञः। एवमत्र प्रश्नचतुष्टयम् ॥४॥

वि. भा.—योऽहर्गणात् मन्द शीघ्रफलादि संस्कृतं ग्रहं जानाति, यो ज्याभि (पठितैर्ज्या खण्डैः) विना भुजकोटिज्येफले भुजकोटिफले च जानाति। तथा ज्याभिर्विना फलचापं ज्यायाश्चापं जानाति सः स्फुटगतिज्ञोऽस्तीति। अत्र प्रश्नचतुष्टयमस्ति ॥ ४ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो व्यक्ति अहर्गण से मन्द फल-शीघ्रफलादि संस्कृत स्फुट ग्रह को जानता है, पठित ज्याखण्ड विना भुजज्या और कोटिज्या तथा (भुजफल और कोटिफल) को जानता है। तथा ज्याविना फलचाप अर्थात् ज्या के चाप को जानता है वह स्फुटगतिज्ञ है। यहां चार प्रश्न है ॥ ४ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

इष्टाश्विन्यौदयिकान् करोति मध्यान् ग्रहान् स्पष्टान्।
स्वोच्च स्फुटैर्ग्रहं यः करोति वा स्फुटगतिज्ञः सः ॥ ५ ॥

सु. भा.—इष्टग्रहौदयिकान् मध्यान् ग्रहान् यः स्पष्टान् करोति। अश्विन्यौदयिकान् मध्यान् वा यः स्पष्टान् करोति। वा यः स्वोच्चस्फुटैर्मन्दोच्चशीघ्रोच्च स्फुटग्रहैर्यो ग्रहं मध्यग्रह करोति स स्फुटगतिज्ञः। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥५॥

वि. भा.—य इष्टग्रहौदयिकान् मध्यान् ग्रहान् स्पष्टान् करोति, अश्विन्यौदयिकान् मध्यान् यः स्पष्टान् करोति, वा स्वोच्चस्फुटैः (मन्दोच्च शीघ्रोच्च) स्फुट ग्रहैर्मध्यमं ग्रहं करोति स स्फुटगतिज्ञः। अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥

हि. भा.—जो व्यक्ति इष्टग्रहोदय कालिक मध्यमग्रह को स्पष्ट करते हैं। अश्विन्यौदयिक मध्यम ग्रह को जो शीघ्रोच्च स्फुट करते हैं। वा मन्दोच्च शीघ्रोच्च स्फुट ग्रहों से मध्यम ग्रह को जानते है वह स्फुटगति के पण्डित है। यहां तीन प्रश्न है ॥ ५ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

संक्रान्तेराद्यन्तौ ग्रहस्य यो राशिभतिथि करणान्तान्।
व्यतिपाताद्यन्तौ वा यो वेत्ति स्फुटगतिज्ञः सः ॥ ६ ॥

सु. भा.—यो ग्रहस्य संक्रान्तेराद्यन्तौ वेत्ति। ग्रहस्य राशिभस्य नक्षत्रस्याद्यन्तौ वेत्ति। तिथेराद्यन्तौ वेत्ति। करणस्याद्यन्तौ वेत्ति। वा व्यतिपातस्याद्यन्तौ वेत्ति अर्थात् सर्वेषां सन्धिमानं यो वेत्ति स स्फुटगतिज्ञः। एवमत्र प्रश्नपञ्चकम् ॥६॥

वि. भा.—यः संक्रान्तेराद्यन्तौ राश्यन्तात् नक्षत्रान्तात् तिथि करणान्तात् जानाति, वा व्यतिपाताद्यन्तौ जानाति सः स्फुटगतिज्ञोऽस्तीति ॥ ६ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो व्यक्ति ग्रह संक्रान्ति के आदि और अन्त को जानते हैं। राश्यन्त, नक्षत्रान्त, तिथ्यन्त, करणान्त को जानते हैं वा व्यतिपात-वैधृत को जानते हैं वह स्फुटगति के पण्डित हैं ॥६॥

इदानीं प्रथम श्लोकान्तर्गत प्रश्नचतुष्टयानामुत्तराण्याह।

व्यासदलमितरजीवा भुजकोटयंशोत्क्रमज्यया हीनम्।
कोटि भुजज्या व्यासार्धकृतिविशेषात् पदं चान्या ॥७॥

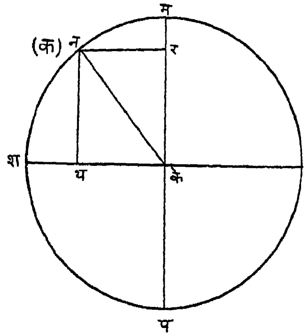
सु. भा.—व्यासदलं भुजोत्क्रमज्यया हीनं शेषमितरज्जीवा कोटिजीवा स्यात् कोट्युत्क्रमज्यया हीनं व्यासदलं शेषमितरज्जीवा भुजज्या भवेत्। एवं कोटिज्या व्यासार्धवर्गान्तरात् भुजज्या स्याद्भुजज्या व्यासार्धवर्गान्तराच्च पदमन्या कोटिज्या स्यादिति।

अथोपपत्तिर्ज्योत्पत्त्या स्फुटा ॥७॥

वि. भा.—व्यासदलं (वृत्त व्यासार्ध) भुजांशोत्क्रमज्यया हीनं तदेतरजीवा (कोटिज्या) स्यात्। कोटयंशोत्क्रमज्यया हीनं व्यासार्धमितरजीवा (भुजज्या) स्यात्। तथा कोटिज्या व्यासार्धयो वर्गान्तरान्मूलमन्या (भुजज्या) स्यात्। भुजज्या व्यासार्धयोर्वर्गान्तरान्मूलमन्या (कोटिज्या) स्यादिति ॥७॥

अत्रोपपत्तिः

के—वृत्तकेन्द्रम्। मप=वृत्तव्यासः। केम = व्यासार्धम्=त्रिज्या=त्रि। नम=भुजांशाः। मश=९०, ९०—नम = ९०—भुजांश = नश = कोट्यंश। नर=भुजज्या, रम=भुजांशोत्क्रमज्या-भुजज्या। नय=केर=कोटिज्या, शय=



कोट्यंशोत्क्रमज्या=कोउज्या, तदा केम—रम =त्रि—भुउज्या=केर = कोटिज्या। तथा केश=व्यासार्धम् = त्रिज्या = त्रि। केश—शय = त्रि—कोट्युत्क्रमज्या=केय = भुजज्या = त्रि—कोउज्या।

एतावता प्रथम प्रश्नद्वयोत्तरं जातम्। तथा केनर त्रिभुजे $\sqrt{\text{केन}^2-\text{केर}^2}$=नर =भुजज्या=$\sqrt{\text{त्रि}^2-\text{कोटिज्या}^2}$ वा केन^2 —नर^2=केर^2=त्रि^{2}—भुजज्या^{2}=कोटिज्या^{2} $\therefore$ $\sqrt{\text{त्रि}^2-\text{भुजज्या}^2}$=कोटिज्या।

एतेनान्यप्रश्नद्वयोत्तरमपि जातम्। एवं प्रश्नचतुष्टयोत्तराणि जातानीति. सिद्धान्तशेखरे "त्रिशिञ्जिन्या वर्गे भुजकृतिविहीने कृतपदे भवेत्कोटिः कोट्याः कृतिविरहिते मूलमपि दोः। त्रिमौर्वीकोट्यंशोत्क्रमगुणविहीना भुजगुणो भुजांश-व्यस्तज्यारहितपदजीवा तदितरा॥" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति. ॥७॥

प्रथम चार प्रश्नों के उत्तरों को कहते है।

हि. भा.—वृत्तव्यासार्ध में भुजांशोत्क्रमज्या को घटाने से कोटिज्या होती है। तथा व्यासार्ध में कोट्यशोत्क्रमज्या को घटाने से भुजज्या होती है। व्यासार्ध और कोटिज्या का वर्गान्तर मूल भुजज्या होती है। तथा व्यासार्ध और भुजज्या का वर्गान्तर मूल कोटिज्या होती है इति ॥७॥

उपपत्ति।

यहाँ संस्कृतोपपत्ति में लिखित(क) क्षेत्र को देखिये। के=वृत्तकेन्द्र। मप=वृत्तव्यास, केम=व्यासार्ध=त्रिज्या=त्रि, मशचाप=९०, नम=भुजांश, ९०—नम=नश=९०—भुजांश =कोट्यंश नर=भुजज्या=केय, नय=केर=कोटिज्या, रम=भुजांशोत्क्रमज्या=भुउज्या, शय=कोट्यंशोत्क्रमज्या=कोउज्या, तब केम—रम=केर=त्रि—भुउज्या=कोटिज्या। तथा केश=व्यासार्ध = त्रि, केश—शय=केय=त्रि—कोट्युत्क्रमज्या=त्रि—कोउज्या =भुजज्या, इससे प्रथम दो प्रश्नों (१) (२) का उत्तर हो गया। केनर त्रिभुज मे केन^2 —केर^2=नर^2=भुजज्या^{2} $\therefore$ $\sqrt{\text{केन}^2-\text{केर}^2}$=$\sqrt{\text{त्रि}^2-\text{कोटिज्या}^2}$=नर=भुजज्या वा केन^2 — नर^2 = केर^2= त्रि^{2} — भुजज्या^{2} = कोटिज्या^{2}।

$\therefore$ $\sqrt{\text{त्रि}^2-\text{भुजज्या}^2}$=कोटिज्या, इससे अवशिष्ट (३) (४) प्रश्नों के उत्तर सिद्ध हुए, इस तरह पूर्वोक्त चारों प्रश्नों के उत्तर सम्पन्न हो गये॥ सिद्धान्त शेखर में

'त्रिभिज्जिन्या वर्गे भुज कृतिविहीने' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में निर्गत श्लोक से, श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है ऐसा ॥ ७ ॥

इदानीं द्वितीय श्लोकान्तर्गत प्रश्नानामुत्तराण्याह ।

कोटिज्यया द्विगुणयाऽन्त्यफलज्यया गुणितया युतोनायाः ।
मृगकर्क्यादौ त्रिज्यान्त्यफलज्या कृतियुतेः पदं कर्णः ॥८॥

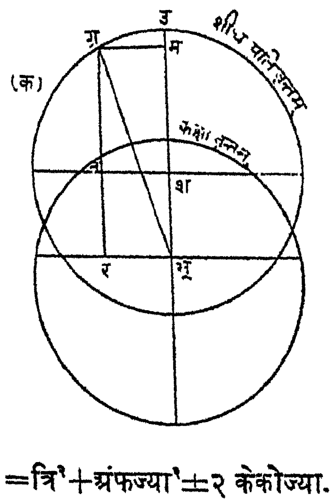
सु. भा.—त्रिज्यान्त्यफलज्याकृतियुतेर्मृगादौ केन्द्रे द्विगुणयाऽन्त्यफलज्या गुणितया कोटिज्यया युतायाः कर्क्यादौ केन्द्रे तु तयोनाया यत्पदं स कर्णो भवेत् ।

अत्रोपपत्त्यर्थं भास्कर कर्णानयनस्य प्रकारचतुष्टय 'स्वकोटिजीवान्त्यफलज्ययोर्यो योगो मृगादौ' इत्यादि द्रष्टव्यम् ॥८॥

वि. भा.—मकरादौ केन्द्रे त्रिज्यान्त्य फलज्याकृतियुतेर्द्विगुणयाऽन्त्यफलज्या गुणितया कोटिज्यया युतायाः कर्क्यादौ केन्द्रे तथा हीनायाः पदं (मूलं) कर्णो भवेदिति ॥८॥

अत्रोपपत्तिः

भू=भूकेन्द्रम् । उ=शीघ्रोच्चम् । ग्र=शीघ्रप्रतिवृत्तमन्दस्पष्टग्रहः । भूग्र=शीघ्रकर्णः=स्पष्टकर्णः । भूश=शीघ्रान्त्यफलज्या= अंफज्या । उग्र=शीघ्रकेन्द्रम् । ग्रम=शीघ्रकेन्द्रज्या=केज्या । ग्रन=शीघ्रकेन्द्रकोटिज्या=केकोज्या । नर =अंफज्या । ग्रम=भूर=केज्या । मकरादिकेन्द्रे ग्रन+नर=ग्रर=केकोज्या+अंफज्या =स्पष्टाकोटिः । कर्क्यादि केन्द्रे केकोज्या —अंफज्या=स्पष्टा कोटिः । अतो मकरादि कर्क्यादि केन्द्रवशात् केकोज्या±अंफज्या =स्पष्टाकोटिः । ग्रर^2+भूर^2=स्पष्टको^{2} +केज्या^{2}=(केकोज्या±अंफज्या)^2+केज्या^{2} =भूग्र^2=शीघ्रकर्ण^2=केकोज्या^{2} ±२ केकोज्या. अंफज्या+अंफज्या^{2} + केज्या^{2}= केकोज्या^{2} +केज्या^{2}±२ केकोज्या. अंफज्या+अंफज्या^{2}



=त्रि^{2}+अंफज्या^{2}±२ केकोज्या. अंफज्या=शीकर्ण^2 मूलग्रहणेन

$\sqrt{\text{त्रि}^2+\text{अंफज्या}^2\pm २\ \text{केकोज्या अंफज्या}}$=शीकर्णः । एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे "कोटिज्यया द्विगुणितान्त्यफलोत्थजीवा प्रक्षुण्णयेन्दुभमृगादिषु

हीनयुक्ता । कृत्योर्युतिः परफलोत्थगुणत्रिमौर्व्योस्तस्याः पदं भवति वा प्रतिवृत्त-कर्णः ।।" श्रीपत्युक्तमिदं सिद्धान्तशिरोमणौ 'मूलं श्रुतिर्वाऽन्त्यफल त्रिमौर्व्योर्वर्गै-क्यराशेश्च तथा युतोनात् कोटिज्यया वाऽन्त्यफलद्विनिघ्न्या' भास्करोक्तमिदं वाऽऽ-चार्योक्तानुरूपमेवेति ।।८।।

अब दूसरे श्लोक में दिये गये प्रश्नों के उत्तर के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—मकरादि केन्द्र में त्रिज्या और अन्त्यफलज्या के वर्गयोग में द्विगुणित अन्त्यफलज्या गुणित कोटिज्या को जोड़ने से और कर्क्यादि केन्द्र में घटाने से जो हो उसका मूल कर्ण होता है ।।८।।

उपपत्ति ।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये । भू=भूकेन्द्र । उ=शीघ्रोच्च । ग्र=शीघ्र प्रति वृत्त में मन्दस्पष्ट ग्रह, भूग्र=शीघ्र कर्ण=स्पष्ट कर्ण, भूश=नर=शीघ्रा-न्त्यफलज्या=अंफज्या । उग्र=शीघ्र केन्द्र, ग्रम=शीघ्र केन्द्रज्या=केज्या=भूर । ग्रन= शीघ्र केन्द्र कोटिज्या=केकोज्या, मकरादि केन्द्र मे ग्रन+नर= ग्रर=केकोज्या+अंफज्या =स्पष्टाकोटि, कर्क्यादि केन्द्र में केकोज्या—अंफज्या=स्पष्टाकोटि, अतः मकरादि और कर्क्यादि केन्द्र वश से केकोज्या$\pm$अंफज्या=स्पष्टाकोटि, ग्रर^2+भूर^2=भूग्र^2=स्पष्टा-कोटि^{2}+केज्या^{2}=शीघ्र कर्ण^2=(केकोज्या$\pm$अंफज्या)^2+केज्या^{2}= केकोज्या^{2}$\pm$२ केकोज्या. अ फज्या+अंफज्या^{2}+केज्या^{2}=केकोज्या^{2}+केज्या^{2}$\pm$२ केकोज्या. अंफज्या+अ फज्या^{2} =त्रि^{2}+अंफज्या^{2}$\pm$२ केकोज्या. अंफज्या=शीकर्ण^2, मूल लेने से
$\sqrt{\text{त्रि}^2+\text{अंफज्या}^2\pm\text{२ केकोज्या. अंफज्या}}$=शीकर्ण, इससे आचार्योक्त स्पष्ट कर्णानयन उपपन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर में 'कोटिज्यया द्विगुणितान्त्यफलोत्थजीवा' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति प्रकार तथा सिद्धान्त शिरोमणि में 'अन्त्य फल त्रिमौर्व्यो-र्वर्गैक्य राशेरन्त्य फल द्विनिघ्न्या कोटिज्यया युतोनात पदं' यह भास्करोक्त प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ।।८।।

इदानीं कर्णात्कोटिमित्यादेरुत्तरमाह ।

त्रिज्यान्त्यफलकृतियुतेः कर्णकृतेश्चान्तरेऽवशेषं यत् ।
द्विगुणान्त्यफलहृतं तत् कोटिज्या बाहुजीवातः ।।९।।

सु. भा.—त्रिज्यान्त्यफलज्या वर्गयोगस्य कर्णवर्गस्य चान्तरे यदवशेषं तद्द्वि-गुणान्त्यफलज्यया हृतं लब्धं तत्कोटिजीवा केन्द्रकोटिज्या स्यादत उक्तप्रकारेण कोटिज्यावर्गोनात् त्रिज्यावर्गात् पदमित्यनेन बाहुजीवा केन्द्रज्या स्यादित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । कर्णानयनवैपरीत्येन सुगमेति ।। ९ ।।

वि भा.—त्रिज्यान्त्यफलज्ययोर्वर्गयोगस्य कर्णवर्गस्य चान्तरे यच्छेषं तत् द्विगुणितान्त्यफलज्यया भक्तं कोटिज्या स्यात् अतो बाहुजीवा (केन्द्रज्या) स्यादिति ॥९॥

अत्रोपपत्तिः -

पूर्वोक्त कर्णानयनप्रकारेण $त्रि^2 + अंफज्या^2 \pm २\ केकोज्या.\ अंफज्या =$ शीकर्ण^2=कर्ण^2, समशोधनेन $२\ केकोज्या.\ अंफज्या = कर्ण^2 \backsim (त्रि^2 + अंफज्या^2)$

$$\therefore \frac{कर्ण^2 \backsim (त्रि^2 + अंफज्या^2)}{२\ अंफज्या} = केकोज्या\ ततः, \sqrt{त्रि^2 - केकोज्या^2} = केन्द्रज्या,$$

एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे "योगस्त्रिजीवाऽन्त्यफलोत्थकृत्योस्तस्यान्तरं यत्सह कर्णकृत्या । भक्तं द्विनिघ्नान्त्य फलज्यया तत् स्यात् कोटिजीवाऽथ ततो भुजज्या" श्रीपत्युक्त मिदमक्षरशः आचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥९॥

अब कर्ण से केन्द्र कोटिज्या को जानना इत्यादि प्रश्नों के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—त्रिज्या और अन्त्य फलज्या के वर्ग योग और कर्ण वर्ग के अन्तर करने से जो शेष रहे उसको द्विगुणित अन्त्यफलज्या से भाग देने से कोटिज्या होती है, इससे केन्द्रज्याज्ञान होता है ॥९॥

उपपत्ति ।

पूर्वोक्त कर्णानयन प्रकार से $त्रि^2 + अंफज्या^2 \pm २\ केकोज्या,\ अंफज्या = कर्ण^2$ समशोधन करने से $कर्ण^2 \backsim (त्रि^2 + अंफज्या^2) = २\ केकोज्या\ .\ अंफज्या$

$$\therefore \frac{कर्ण^2 \backsim (त्रि^2 + अंफज्या^2)}{२\ अंफज्या} = केकोज्या,\ \therefore \sqrt{त्रि^2 - केकोज्या^2} = केज्या,$$ इससे

आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर में 'योगस्त्रिजीवान्त्यफलोत्थकृत्योः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥ ९ ॥

इदानीं प्रतिवृत्तभङ्गीमाह ।

कक्षामण्डलतुल्यं प्रतिमण्डलमध्यमवनि मध्यात् खे ।
तत्स्वोच्चनीचवृत्त व्यासार्धेऽभिमुखमुच्चस्य ॥ १० ॥

प्रतिमण्डलस्य परिधौ मध्यमभुक्त्या स्फुटग्रहो भ्रमति ।
मन्दोच्चादनुलोमं शीघ्रात् प्रतिलोममवनिस्थः ॥ ११ ॥

स्पष्टं पश्यति यस्मात् मध्यादूनाधिकं स्वकक्षायाम् ।
तस्मात्तदन्तरफलमृणं धनं वा ग्रहे मध्ये ॥ १२ ॥

सु. भा.—खे आकाशे स्वोच्चस्याभिमुखमवनिमध्यात् तत् स्वोच्चनीचवृत्त-व्यासार्धेऽन्त्यफलज्याग्रे कक्षामण्डलतुल्यस्य प्रतिमण्डलस्य मध्यं केन्द्रं भवतीति। अवनिस्थो भूगर्भस्थो द्रष्टा। स्वकक्षायां कक्षामण्डले भवलये। शेषं स्पष्टार्थम्। 'त्रिभज्यकासमितकर्कटकेन'—इत्यादि भास्करोक्त मेतदनुरूप मेवेति ॥१०-१२॥

वि. भा.—खे (आकाशे) स्वोच्चाभिमुखं–अवनि मध्यात् (भूकेन्द्रात्) तत्स्वोच्चनीच व्यासार्धे (अन्त्यफलज्याग्रे) कक्षामण्डलतुल्यस्य प्रतिवृत्तस्य मध्यं (केन्द्रं) भवति। प्रतिवृत्त परिधौ मन्दोच्चादनुलोमं शीघ्रोच्चात् प्रतिलोमं (विलोमं) मध्यगता स्फुटग्रहो भ्रमति, अवनिस्थः (भूगर्भस्थो द्रष्टा) स्वकक्षायां (कक्षावृत्ते भवलये) यस्मात्कारणात् मध्यमग्रहात् न्यूनाधिकं स्पष्टग्रहं पश्यति तस्मात् कारणात्तदन्तरफलं मध्ये ग्रहे ऋणं धनं क्रियते। अर्थात् कक्षावृत्ते स्फुटमध्यग्रहयोरन्तरं फलम् तच्च मध्यग्रहात् स्फुटग्रहेऽग्रस्थे धनं पृष्ठस्थे च ऋणम्। तत्र मन्दोच्चात् मध्यमग्रहपर्यन्तं मन्दकेन्द्रं मन्दस्पष्टग्रहात् शीघ्रोच्चपर्यन्तं च शीघ्रकेन्द्रमिति केन्द्रयोः स्वरूपवैपरीत्येन मन्दशीघ्रकर्मणोः फलयोर्धनर्णतावैपरीत्यम् ॥१०–१२॥

अब प्रतिवृत्तभङ्गी को कहते हैं।

हि. भा.—आकश में अपने उच्च के संमुख भूकेन्द्र से अन्त्यफलज्याग्र पर कक्षावृत्त के तुल्य प्रतिवृत्त का केन्द्र होता है। प्रतिवृत्त परिधि मे मन्दोच्च से अनुलोम (क्रमिक) और शीघ्रोच्च से विलोम मध्यगति से स्फुटग्रह भ्रमण करता है। भूगर्भस्थित द्रष्टा (दर्शक) जिस कारण से अपने कक्षावृत्त में (भवलय में) मध्यम ग्रह से न्यूनाधिक स्पष्ट ग्रह को देखते है इस कारण से उन दोनों का अन्तर फल मध्यमग्रह में ऋण और धन किया जाता है अर्थात् कक्षावृत्त में स्फुटग्रह और मध्यमग्रह का अन्तर फल है, मध्यमग्रह से स्फुट ग्रह आगे रहे तो वह फल धन होता है, और मध्यमग्रह से स्फुटग्रह पीछे रहे तो फल ऋण होता है। मन्दोच्च से मध्यमग्रह पर्यन्त मन्दकेन्द्र है और मन्द स्पष्टग्रह से शीघ्रोच्च पर्यन्त शीघ्रकेन्द्र है, इन दोनों केन्द्रों के स्वरूप वैपरीत्य के कारण मन्द कर्म और शीघ्र कर्म में फलद्वय की धनर्णता में वैपरीत्य होता है इति ॥१०–१२ ॥

इदानीं स्पष्टां कोटिमाह।

अन्त्यफलज्याग्रात् स्यात् पदयोराद्यन्तयोरुपरिकोटिः।
द्वितृतीययोरधस्तात् तदन्तरैक्यं ततः कोटिः॥ १३ ॥

सु. भा.—कोटिः प्रतिमण्डलीयकेन्द्रकोटिज्या। ततस्तस्मात् तदन्तरैक्यं केन्द्रकोटिज्यान्त्यफलज्ययोराद्यन्तयोः पदयोरैक्यं कर्क्यादौ त्वन्तरं कोटिः स्पष्टा

कोटि: प्रतिमण्डलीयग्रहोपरिष्टात् कक्षावृत्तकेन्द्रगततिर्यग्रेखावधिर्लम्बरूपा कोटि: स्यादित्यर्थ । 'मध्यस्थरेखे किलवृत्तयोर्ये' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

अत्रोपपत्त्यर्थं भास्करगोलाध्यायस्य छेद्यकाधिकारो द्रष्टव्यः ॥१३॥

वि. भा.—आद्यन्तयो: पदयो: (मकरादि केन्द्रे) कोटि: (प्रतिवृत्तीय केन्द्रकोटिज्या) अन्त्यफलज्याग्रादुपरि भवति तस्मात्कारणात् केन्द्रकोटिज्यान्त्यफलज्ययोर्योग:, द्वितृतीयपदयो (कर्क्यादि केन्द्रे) अन्त्यफलज्याग्रात्केन्द्रकोटिज्याऽधस्ताद्भवति तस्मात्तयोरन्तरं कोटि: (स्पष्टाकोटि:) प्रतिवृत्तस्थग्रहात् कक्षामध्यगतिर्यग्रेखापर्यन्त लम्बरूपा स्यात् ॥ सिद्धान्तशेखरे 'नीचोच्चसञ्ज्ञवलयस्य च विस्तरार्ध कोटिज्यकाऽन्त्यफलजेन गुणेन कार्या । युक्तोनहीनरहिता च पदक्रमेणेति' श्रीपत्युक्तमिदं, सिद्धान्त शिरोमणौ 'मध्यस्थरेखे किलवृत्तयोर्ये तदन्तरालेऽन्त्यफलस्य जीवेत्यादि' भास्करोक्तं चाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ १३ ॥

अब स्पष्टा कोटि को कहते है ।

हि. भा.—प्रथम पद और चतुर्थपद (मकरादि केन्द्र) मे प्रतिवृत्तीय केन्द्र कोटिज्या अन्त्य फलज्याग्र से ऊपर होती है इसलिये केन्द्र कोटिज्या और अन्त्यफलज्या का योग करने से स्पष्टा कोटि होती है । और द्वितीय-तृतीय पदो (कर्क्यादि केन्द्र) मे अन्त्यफलज्याग्र से केन्द्र कोटिज्या नीचे होती है इसलिये उन दोनों के अन्तर करने से स्पष्टा कोटि (प्रतिवृत्तस्थ ग्रह से कक्षावृत्तकेन्द्रगततिर्यग्रेखापर्यन्त लम्बरूप) होती है । सिद्धान्तशेखर मे 'नीचोच्च संज्ञवलयस्य च विस्तरार्ध' इत्यादि संस्कृत वि. भा. में लिखित श्लोक से श्रीपति तथा सिद्धान्तशिरोमणि में 'मध्यस्थ रेखे किलवृत्तयोर्ये तदन्तरालेऽन्त्यफलस्यजीवा' इत्यादि से भास्कराचार्य भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहते हैं इति ॥ १३ ॥

इदानीं तृतीयश्लोकान्तर्गतप्रश्नानामुत्तराण्याह ।

कोटयन्त्यफलज्यैक्यं मकरादावन्तरं कुलीरादौ ।
तद्बाहुज्याकृत्योः संयोगपदं भवति कर्णः ॥ १४ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिश्च भास्करच्छेद्यकाधिकारेण स्फुटा । अत्र चतुर्वेदाचार्येण स्वटीकायां यथा क्षेत्रसंस्था विस्तरत: प्रतिपादिता स्वगोलाध्यायस्य छेद्यकाधिकारे भास्करेण सैव सूत्रत्वेनोपनिबद्धा ॥१४॥

वि. भा.—मकरादौ केन्द्रे प्रतिमण्डलीयकेन्द्रकोटिज्याऽन्त्यफलज्ययोर्योग: स्पष्टा कोटि:, कुलीरादौ (कर्क्यादिकेन्द्रे) तयोरन्तर स्पष्टा कोटि: । तस्या:

(स्पष्टा कोटेः) केन्द्र भुजज्यायाश्च वर्गयोगमूलं कर्णो भवतीति ॥ शेषप्रश्नोत्तरं १७, १८ श्लोकयोरुपपत्तौ द्रष्टव्यमिति ॥ १४ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

सिद्धान्त शिरोमणौ 'स्वकोटि जीवान्त्य फलज्ययोर्यो योगो मृगादावथ कर्कटादावित्यादि' भास्करोक्तेन स्फुटेति ॥ १४ ॥

तीसरे श्लोक में दिये गये प्रश्नों का उत्तर

हि. भा.—मकरादि केन्द्र में प्रतिवृत्तीय केन्द्र कोटिज्या और अन्त्यफलज्या का योग स्पष्टा कोटि होती है । कर्क्यादि केन्द्र मे उन दोनों का अन्तर स्पष्टा कोटि होती है । स्पष्टा कोटि और केन्द्र भुजज्या के वर्गयोग का मूल कर्ण होता है ॥ १४॥

उपपत्ति ।

सिद्धान्त शिरोमणि में 'स्वकोटि जीवान्त्य फलज्ययोर्यो योगो मृगादौ' इत्यादि भास्करोक्त प्रकार से स्पष्ट है इति ॥ शेष प्रश्न का उत्तर १७, १८ श्लोकों की उपपत्ति मे देखना चाहिये ॥ १४ ॥

इदानीं प्रतिमण्डल पदान्याह ।

प्रतिमण्डल पदमाद्यं गृहत्रयं सान्त्यफलधनुरतोऽन्यच्च ।
चक्रार्धमनेनोनं द्वितृतीयं चतुर्थमाद्यसमम् ॥ १५ ॥

सु० भा०—गृहत्रयं सान्त्यफलधनुरन्त्यफलज्या चापसहितमाद्य पदं स्यात् । अनेनाद्यपदेन चक्रार्धमूनमतोऽन्यद्द्वितृतीयं द्वितीयं पदं तदेव तृतीयं पदं च स्यात् । चतुर्थ पदं चाद्यसममाद्यपद सममेव वेद्यम् ।

अत्रोपपत्तिः । 'चापेन शीघ्रान्त्यफलज्यकायास्त्रिभं युतोनोनयुतम्''— इत्यादि भास्करविधिनास्फुटा ॥१५॥

वि. भा.—गृहत्रयं (राशित्रयं नवत्यंशं वा) सान्त्यफलधनु. (अन्त्यफलज्याचापसहितं) प्रथमपद स्यादर्थान्नवत्यंशेऽन्त्यफलज्या चापयोजनेन प्रथमपदं स्यात् । अनेन प्रथमपदेन हीनं चक्रार्ध (राशिषट्कं) अन्यत् द्वितृतीयं द्वितीयं पदं तदेव तृतीयं पदं च स्यात् । चतुर्थं पदं च प्रथमपदसममेव ज्ञेयमिति । सिद्धान्त शिरोमणौ 'चापेन शीघ्रान्त्य फलज्यकायाः, त्रिभं युतोनोन युतं पदानीति' भास्करोक्त माचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ १५ ॥

अब प्रतिमण्डलीय पदों को कहते हैं ।

हि. भा.— तीन राशि में अन्त्यफलज्या के चाप को जोड़ने से प्रथम पद होता है । इस प्रथम पद को छः राशि में से घटाने से द्वितीय पद होता है वही तृतीय पद भी होता है । चतुर्थ पद प्रथम पद के समान होता है सिद्धान्त शिरोमणि में 'चापेन शीघ्रान्त्यफलज्यकाया । त्रिभं युतोनोन युग पदानि,' इस से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुसार ही कहा है ।। १५ ।।

पुनस्तान्येव पदान्याह ।

त्रिभमन्त्यफलधनुर्युतमाद्यं नवमं तृतीयपदमूनम् ।
द्वि चतुर्थे षड् द्वादश भानि प्रतिमण्डलपदानि ।। १६ ।।

सु. भा.—त्रिभं राशित्रयमन्त्यफलधनुर्युतमाद्यं पदमुच्चादेवं नवममन्त्यफलधनुषोनमुच्चात् तृतीयपदमानं भवति । द्विचतुर्थे तु षड्द्वादशभानि अर्थादुच्चाद् द्वितीयपदमानं षड्राशयश्चतुर्थं पदमानं द्वादशराशयः । एवं प्रथमं यथास्थितं तद्राशिषट्काच्छोध्य द्वितीयम् । अन्त्यफलधनुरूनवभं चक्राद्विशोध्य शेषं चतुर्थम् । एवं प्रतिमण्डल पदानि भवन्ति ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः । 'यदि नामेयमार्या ब्रह्मकृता न भवति प्रागार्यैव शोभते' ।।१६।।

वि. भा.—अन्त्यफलचापसहित राशित्रयं प्रतिमण्डलीयप्रथमपदं भवति । अन्त्यफलचापेन हीनं राशिनवात्मकं तृतीयं पद भवति । द्वितीयचतुर्थे पदे क्रमेण षड्राशि-द्वादशराशितुल्येऽर्थादुच्चात् द्वितीय पदमानं षड्राशयः, चतुर्थ पद मानं द्वादश राशयः । एवं प्रथमं यथास्थितं तद्राशिषट्काच्छोध्यं द्वितीयं पदम् अन्त्यफलचापेन हीनान्नवभाद्राशिषट्कं शोध्यं तदा तृतीयं पदं भवति । अन्त्यफल चाप रहित नवभं चक्रा द्विशोध्यं तदा चतुर्थ पदं भवति । एवं प्रति मण्डलपदानि भवन्तीति ।। १६ ।।

अत्रोपपत्तिः ।

प्रतिवृत्तीयोच्चात्प्रतिवृत्तीयदक्षिणोत्तर (प्रतिवृत्त केन्द्रगतिर्यक् रेखा) रेखां यावन्नवत्यंशमितं तत्रान्त्य फलज्याचाप सहितं तदोच्चात्मकक्षा मध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तयोर्योगबिन्दुं यावत्प्रतिवृत्तीयचापं प्रथमं प्रतिवृत्तीयपदम् । कक्षामध्यगतिर्यग्रेखा प्रतिवृत्तयोर्योगबिन्दुतो नीचं यावत्प्रतिवृत्तीयचापं द्वितीयं पदम् । प्रतिवृत्तीयोच्चाद्वैपरीत्येन चतुर्थ पदं प्रथम पदतुल्यम् । तृतीयं पदं द्वितीयपदतुल्यमेवं

प्रतिमण्डलीयपदानि स्युरिति ॥ सिद्धान्त शेखरे "ग्रहपरफलचापेनान्वितं भत्रयं हि प्रथमपदमथोनं स्यान्नवर्क्षं तृतीयम् । रसरविभवनान्ते ते द्वितुर्ये क्रमेण प्रतिवलयसमुत्थे मान्दशैघ्र्ये भवेतामिति, श्रीपत्युक्त मिदमाचार्योक्तानुरूप मेवेति ॥१६॥

अब पुनः उन्हीं पदों को कहते हैं ।

हि. भा.—तीन राशि में अन्त्यफल चाप को जोडने से प्रतिमण्डलीय प्रथम पद होता है । नौ राशि में अन्त्यफल चाप को घटाने से तृतीय पद होता है, उच्च से छः राशि द्वितीय पद मान होता है, उच्च से बारह राशि चतुर्थ पद मान होता है । एवं यथास्थित प्रथम पद को छः राशि में से घटाने से द्वितीय पद होता है । नौ राशि में अन्त्यफल चाप को घटाने से शेष तृतीय पद होता है । अन्त्यफल चाप रहित नौ राशि को बारह राशि में से घटाने से शेष चतुर्थ पद होता है । इस तरह प्रतिमण्डलीय पद होते हैं इति ॥१६॥

उपपत्ति ।

प्रतिवृत्तीय उच्च से प्रतिवृत्तीय केन्द्र गत दक्षिणोत्तर रेखा पर्यन्त नवत्यंश है उसमें अन्त्यफल चाप को जोडने से उच्च से कक्षा मध्यगतिर्यक् रेखा और प्रतिवृत्त के योग बिन्दुपर्यन्त प्रतिवृत्तीयचाप प्रतिवृत्तीय प्रथम पद होता है । प्रथम पदान्त से नीच पर्यन्त प्रतिवृत्तीय चाप द्वितीय पद है । प्रतिवृत्तीय उच्च से वैपरीत्य (उल्टा) चतुर्थपद प्रथमपद के तुल्य होता है, तथा तृतीय पद द्वितीय पद के तुल्य होता है इस तरह प्रतिमण्डलीय पद होते हैं ॥ सिद्धान्तशेखर में 'ग्रहपरफलचापेनान्वितं भत्रयं हि' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से, श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥१६॥

इदानीं केन्द्रभुजकोटिजीवापरमफलज्ञो यः स्वोच्चं स्फुटं ग्रहं करोतीति प्रश्नोत्तरमाह ।

कर्णहृतं व्यासार्धं भुजज्यया गुणितमाप्तधनुराद्ये ।
प्रोह्य भदलाद् द्वितीये षड्राशियुतं तृतीयपदे ॥१७॥
चक्रात् प्रोह्य चतुर्थे स्फुटोच्चयोरन्तरं स्वमन्दोच्चे ।
क्षेप्यं शीघ्रे शोध्यं तत् स्पष्टः पूर्ववत् शेषम् ॥१८॥

सु. भा.—स्पष्टमार्याद्वयम् । 'त्रिज्याहता कर्णहृताभुजज्येत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

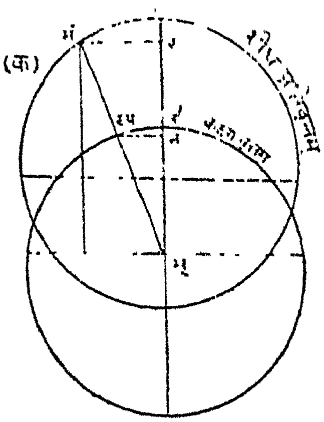
अत्रोपपत्तिः । इहाचार्येण प्रथमं स्पष्टकेन्द्रभुजज्या साधिता ततः प्रतिमण्डल पदवशेन स्पष्टकेन्द्रमानमानीतम् । तत् स्वमन्दोच्चे क्षेप्यं मन्दस्फुटो भवति

मन्दस्फुटान्मन्दोच्चेऽपनीते जातम्। स्पष्टमन्दकेन्द्रम्। एवं यदि तत् स्पष्टशीघ्रकेन्द्रं तदा-शीघ्रं शीघ्रोच्चसंज्ञं स्पष्टोच्चं स्यात्। स्फुटेन शीघ्रोच्चस्य स्पष्टशीघ्रकेन्द्रत्वात् इति। एवमाचार्येण मन्दस्फुटे मन्दकर्णं शीघ्रकर्णं इति कर्णद्वयं साधितम्। तत. शेषं मन्दफलशीघ्रफलादिकं प्राग्वत् गणितक्रियया सम्पद्यते। मध्यस्फुट केन्द्रयोरन्तरं फलमिति। एवं ज्ञातान्मन्दस्फुटात् प्राग्वच्छीघ्रकर्णादिना शीघ्र-फलं कार्यमिति सर्वं स्फुटम् ॥१७-१८॥

वि. भा.—व्यासार्धं (त्रिज्यामानं) भुजज्यया गुणितं कर्णहृतं यत्फलं तस्य चापं स्पष्टग्रहोच्चयोरन्तरं भवेत् शेषं स्पष्टमिति ॥१७-१८॥

अत्रोपपत्तिः।

उ= शीघ्रोच्चम्। म=-मन्दस्पष्टग्रहः। मंउ=शीघ्रकेन्द्रम्। मंर=शीघ्र-केन्द्रज्या=शीकेज्या स्प. स्पष्टग्रहः। स्पउ स्पष्ट केन्द्रम्। भू=भू केन्द्रम्। भूम शीघ्रकर्णः। स्पन=स्पष्ट केन्द्रज्या, भूस्प= त्रिज्या। तदा भूमर, भूस्पन त्रिभुजयोः साजात्यादनुपातः $\frac{\text{शीकेज्या.त्रि}}{\text{शीघ्रकर्ण}}$=स्पकेन्द्रज्या, अस्याश्चापम्=स्पष्टकेन्द्रम्=स्पष्ट ग्रहोच्चयो-रन्तरम्। मन्दकर्मणि शीघ्रकेन्द्रज्या स्थाने मन्दकेन्द्रज्या ग्राह्या शीघ्रकर्णस्थाने मन्द कर्णो ग्राह्यस्तदा पूर्ववदनुपातेन मन्दस्पष्ट केन्द्रज्या समागमिष्यति, चापकरणेन मन्दस्पष्ट केन्द्रांशा=मन्दस्पष्टग्रहोच्च योरन्तरम्। यदि प्रथमपदे केन्द्रं तदाऽऽनीतं मन्दस्पष्टग्रह-मन्दोच्चयोरन्तरं मन्दोच्चे योज्यं तदा मन्दस्फुटः स्यात्। यदि केन्द्रं द्वितीयपदे तदाऽऽनीतमन्तरं भार्धाद्विशोध्य शिष्टं मन्दोच्चे योज्यम्। तृतीयपदे केन्द्रेऽऽनीतान्तरे राशिषट्कं योज्यम्। चतुर्थे पदे केन्द्रेऽऽनीत-मन्तरं चक्राद्विशोध्य शिष्टं स्वमन्दोच्चे योजयेत्तदा मन्दस्फुटो भवतीति।



एतस्मान्मन्दस्पष्टग्रहाच्छीघ्रकेन्द्रादिकं कृत्वा पूर्वोक्तानुपातेन $\frac{\text{शीकेज्या. त्रि}}{\text{शीकर्ण}}$= स्पष्ट केन्द्रज्या, समानीय चापं कार्यं तदा स्पष्टग्रहशीघ्रोच्चान्तरं भवेत्। प्रथमपदे शीघ्रकेन्द्रं चेत्तदा समानीतमन्तरं शीघ्रोच्चात् त्यजेत्तदा स्फुटग्रहः स्यात्, द्वितीय पदे केन्द्रे समानीतमन्तरं भार्धाद्विशोध्य शिष्टं शीघ्रोच्चाद्विशोधयेत् तृतीय पदे केन्द्रे तस्माच्छीघ्रोच्चाद्राशिषट्कं त्यजेत्। चतुर्थपदे पूर्वोक्तमन्तरं चक्राद्विशोध्य शिष्टं

शीघ्रोच्चात् त्यजेत्तदा स्फुटग्रहः स्यादिति ॥ सिद्धान्तशेखरे "बाहुज्या त्रिभजीवया विनिहता कर्णोद्धृता काष्ठिता तादृक् पूर्वपदे भपद्क पतिता षड्भान्विता प्रोज्झिता। चक्रादुक्तपदक्रमेण भवति स्पष्टोच्चयोरन्तरं मन्दोच्चे विनियोजयेदपनयेच्छीघ्रोच्चतः स्यात् स्फुटः ॥" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥१७-१८॥

अब केन्द्र भुज कोटिजीवा परमफलज्ञ जो स्वोच्च और स्फुट ग्रह को जानते है इस प्रश्न के उत्तर को कहते है ।

हि. भा.—त्रिज्या को भुजज्या से गुणा कर कर्ण से भाग देने से जो लब्ध हो उस का चाप स्पष्टग्रह और शीघ्रोच्च का अन्तर होता है, ॥ १७–१८ ॥

उपपत्ति ।

यहाँ संकृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। उ=शीघ्रोच्च । मं=मन्दस्पष्टग्रह । मंउ=शीघ्र केन्द्र। मर=शीघ्रकेन्द्रज्या=शीकेज्या, स्प=स्पष्टग्रह । स्पउ=स्पष्ट केन्द्र । भू=भूकेन्द्र, भूमं=शीघ्रकर्ण, स्पन=स्पष्टकेन्द्रज्या, भूस्प=त्रिज्या=त्रि, तब भूमर, भूस्पन दोनों त्रिभुजों के सजातीयत्व से अनुपात करते है $\frac{\text{शीकेज्या.त्रि}}{\text{शीघ्रर्ण}}$=स्पकेज्या, इसका चाप =स्पष्टकेन्द्र=स्पष्टग्रह शौर शीघ्रोच्च का अन्तर। मन्द कर्म में शीघ्रकेन्द्रज्यास्थान में मन्दकेन्द्र ज्या और शीघ्रकर्णस्थान मे मन्दकर्ण ग्रहण करने से पूर्ववत् अनुपात से फल मन्दस्पष्ट केन्द्रज्या आती है, चाप करने से मन्दस्पष्टग्रह और मन्दोच्च का अन्तर होता है। यदि मन्द केन्द्र प्रथम पद मे है तो अन्तर (मन्दस्पष्टग्रह और मन्दोच्च के अन्तर) को मन्दोच्च में जोड़ने से मन्दस्पष्टग्रह होते है द्वितीय पद मे उस अन्तर कोछः राशि मे से घटाकर शेष को मन्दोच्च में जोड़ना चाहिए । तृतीय पद में उस अन्तर में छः राशि जोड़ना चाहिए। चतुर्थ पद में उस अन्तर को बारह राशि में से घटाकर शेष को मन्दोच्च मे जोडने से मन्द स्पष्टग्रह होते है। इस मन्द स्पष्टग्रह से शीघ्रकेन्द्रादि साधन कर पूर्वोक्तानुपात से $\frac{\text{शीकेज्या. त्रि}}{\text{शीकर्ण}}$ = स्पकेज्या, साधनकर चाप करने से स्पष्टग्रह और शीघ्रोच्च का अन्तर होता है प्रथम पद मे इस अन्तर को शीघ्रोच्च में घटाने से स्फुटग्रह होते है, द्वितीय में उस अन्तर को छः राशि मे से घटाकर शेष को शीघ्रोच्च में घटाना चाहिए । तृतीय पद में उस शीघ्रोच्च में से छः राशि घटा देना चाहिए । चतुर्थपद में उस अन्तर को बारह राशि मे घटाकर शेष को शीघ्रोच्च में घटाने मे स्फुटग्रह होते हैं सिद्धान्त शेखर में 'बाहुज्या त्रिभजीवया विनिहता कर्णोद्धृता' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है ॥ १७–१८ ॥

इदानीं भुजान्तरमाह।

मध्यस्फुटान्तरकला बाहुफलं तीक्ष्णकिरणस्य ।
स्फुटभुक्त्याऽर्कादीनां भुजान्तरं क्षयधनं रविवत् ॥ १९ ॥

प्राग्वदर्कचन्द्रयोर्भुजफलं मन्दफलं भूसुतादीनां च मन्दफलं साध्यम्। छेदे कल्प-कुदिनाह्वये फलचापकलागुणिते मण्डलकलाभिश्चक्रकलाभिर्हृते लब्धं मान्दं वा शैघ्र्यफलं भगणशेषसजातीयं तत् पूर्ववत् केन्द्रगोलवशान्मण्डलशेषे ऋणधनं कार्य-मेवं स्फुटगणशेषं भवति। अस्माद्राश्यात्मकः स्फुटो ग्रहः साध्यः।

अत्रोपपत्तिः। भगणशेषादेवाचार्येण केन्द्रादिकं साधितं। तत् एकस्मिन् भगणे चत्वारि पदानि तदा भगणशेषे किमिति पदानि $\frac{४ \times भशे}{ककुदि}$। एवमेक-स्मिन् पदे ५४०० कलास्तदा गते वागम्ये पदे किं लब्धा गतगम्यकलास्तत्त्वाश्वि-हृता ज्यासङ्ख्या $\frac{गत. वा गम्य. \times ५४००}{ककुदि \times २२५} = \frac{गत. वा गम्य \times २४}{ककुदि}$। ततो ज्यादीनामानयनं सुगमम्।

अथ फलकलाश्चक्रकलाहृता जाता भगणादिमिता फलकलाः $= \frac{फक}{चक}$

$$= \frac{फक. ककुदि}{चक. ककुदि} = \frac{\frac{फक. ककुदि}{चक}}{ककुदि} = \frac{लब्ध}{ककुदि}$$

। एवं ग्रहभगणशेषे संस्कारयोग्यं समच्छेदं भगणात्मकं फलं जातमिति। शेषोपपत्तिः सुगमा ॥ २०-२२ ॥

वि. भा.—कल्पकुदिनैः कल्पग्रहभगणा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किमिति लब्धाः सशेषा गतभगणा अत्र गतभगणानां प्रयोजनाभावात् त्यक्तम् शेषं भगणशेषं मण्डलशेषं कथ्यते। तस्मात् सदृशं (सजातीयं) स्वोच्चं (उच्चभगणशेषं) विशोध्य शेषं केन्द्रभगणशेषं भवति। तस्माच्चतुर्गुणात् कल्पकुदिनैर्भक्ताद्यल्लब्धं तानि गतानि पदानि भवन्ति। शेषाज्जिनगुणात् कल्पकुदिनैर्भक्ताद्यानि लब्धानि तत्संख्यका जीवा गता शेषं ज्यान्तरगुणितं कल्पकुदिनैर्भक्तं लब्धं गतज्यायां योज्यं तदाभीष्टा केन्द्रज्या स्यात् पदक्रमेण गतैष्यगतैष्यैः केन्द्रज्यासाध्या। प्रथमे पदे गतात् द्वितीये एष्यात् तृतीये गतात्, चतुर्थे च एष्याज्ज्या साध्येति। छेदस्य (कल्पकुदिनस्य) यश्चतुर्थांशस्तत्तुल्यमेकं पदं भवति। बाहोः (भुजस्य) छेद-चतुर्थैः (चतुर्भिः पदैः) क्रमेण येय गतागतगतैःकोटिज्या साध्या। प्रथमे पदे एष्यात्, द्वितीये गतात्, तृतीयेऽगतात् (एष्यात्), चतुर्थे च गतात् कोटिज्या साध्येत्यर्थः। केन्द्रज्यया पूर्ववद्रविचन्द्रयो र्भुजफलं (मन्दफलं), कुजादीनां ग्रहाणां च मन्दफलं

साध्यम् । छेदे (कलाकुदिने) फलचापकलागुणिते चक्रकलाभिर्भक्ते लब्धं मान्दं वा शैघ्र्यं फलं भगणशेष जातीयं तत् पूर्ववत् केन्द्रगोलवशात् ग्रहभगणशेषे ऋणं धनं कार्य तदा स्फुट भगण शेषं भवति । अस्माद्राश्यात्मकः स्फुटग्रहः साध्य इति ॥ २०-२२ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

आचार्येण भगणशेषादेव केन्द्रादिकं साधितम् । तत एकस्मिन् भगणे चत्वारि पदानि तदा भगणशेषे किमिति पदानि $\frac{४ \times भशे}{ककुदि}$ । एवमेकस्मिन् पदे ५४०० कलास्तदा गते वा गम्ये पदे किं लब्धा गतगम्यकलास्तत्त्वाश्विभक्ता ज्यासंख्या $= \frac{गत. वा गम्य \times ५४००}{ककुदि \times २२५} = \frac{गत. वा गम्य \times २४}{ककुदि}$ ततोज्यादोना-मानयनं सुगमम् । अथ फलकलाश्चक्रकला फक्ता जाता भगणात्मिकाः फलकलाः $= \frac{फक}{चक} = \frac{फक. ककुदि}{चक. ककुदि} = \frac{फक. ककुदि}{\frac{चक}{ककुदि}} = \frac{लब्ध}{ककुदि}$, एवंभगणशेषे संस्कार योग्य समच्छेदं भगणात्मकं फलं जातमिति, शेषोपपत्तिः युगमेति ॥ एतावताऽऽचा ऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ॥२०-२२॥ सिद्धान्तशेखरे

"द्युचरभगणशेषात् स्वस्वतुङ्ग प्रसूतं सदृशभगणनिघ्नं प्रोज्झ्यशेषे युगघ्ने ।
क्षितिदिवसविभक्ते स्यात्पदाप्तिश्च शेषे पुनरपि जिननिघ्ने यातयेये तयोस्ते ॥
भवति हि भुजजीवा कोटिजीवाऽन्यथातो हरजलधिलवैर्वादोः फलं पूर्ववत्तत् ।
हरगुणमथ भक्तं चक्रलिप्ताभिराप्तं धनमृणमथ कुर्यादुक्तवच्चक्रशेषे ॥
मृदुचपलफलाभ्यां संस्कृतः स्पष्ट एवं भवति गगनगामी शीघ्रचक्रावशेषात् ।
विहगभगणशेषं प्रोज्झ्य शैघ्रं च कुर्यादिनफल चरखण्डाध्वान्तरं पूर्ववच्च ॥"

अस्यायमर्थः — अहर्गणमिष्टग्रहभगणैर्हत्वा कुदिनैर्भजेत् गतभगणा लभ्यन्ते तत्प्रयोजनमत्र नास्ति, यच्छेषं तद्ग्रह भगणशेषं तस्मात् प्रतिराशिहतात् स्वस्वतुङ्ग प्रसूतं—सदृश भगणशेषं - अह र्गणं स्वोच्चयुगभगणैर्हत्वा कुदिनैर्भजेत् लब्धा भगणास्त्याज्या अवशेषं भगणशेषं हित्वा शिष्टं स्वकेन्द्रस्य भगणशेषं भवति । तस्मिन् शेषे चतुर्भिर्गुणिते कुदिनभक्ते लब्धानि केन्द्रस्य भुक्तानि पदानि स्युः । पुनरपि शेषे चतुर्विंशतिगुणे कुदिनभक्ते लब्धा भुजजीवा भवति, शेषात् गतगम्यान्तरगुणात् कुदिनैर्भक्तात् यल्लब्धं तत् पूर्वस्थापिते योज्यं तदा स्फुटा भवति । सा च प्रथमकेन्द्रपदे शेषं कुदिनेभ्यो विशोध्य शेषं चतुर्विंशति गुणं कुदिनै-र्भजेत् लब्धा कोटिज्या भवति । शेषात् गतगम्यान्तरगुणितात् कुदिनैर्भक्तात्

ल्लब्धं तत्पूर्वलब्धे ज्यार्थे योज्य तदा स्फुटा कोटिज्या स्यात् इति प्रथमे केन्द्रपदे
ातैर्भुजज्यायेयैः (एष्यै) कोटिज्या भवति । द्वितीये केन्द्रपदेऽतोऽन्यथा कोटिज्या
ातै. तदूनशेषाद्येयैर्भुजज्या तृतीये केन्द्रपदे यातैर्भुजज्या, येयै (एष्यै) कोटिज्या
ातुर्थे पदे यातैः कोटिज्या, येयैर्भुजज्या भवतीति । हरजलधिलवैर्यति । ग्रहभगण-
ोषात् स्वोच्चभगणशेष त्यक्त्वा शेष भगणशेष भवति । तस्मात् कुदिनतुल्यस्य
रस्य ये चतुर्थांशास्तैर्भक्ते शेषे केन्द्रपदानामवशेषं तत्पदस्य भुक्त भवति । तत्
ुदिनचतुर्थांश तुल्यात् स्वहराद्विशोध्य शेष पदस्य येय (अगत) भवति । ताभ्या
ातागताभ्यां पूर्ववत् भुजकोटिज्ये यथाप्राप्ते कार्ये, ताभ्या भुजकोटिज्याभ्यां स्फुट-
ारिधिना च पूर्ववत् भुजफल मान्द शैघ्र वा कार्यम् । तद् भुजफल पुनर्हरगुणं कुदिनेन
च्चतुर्थांशेन वा गुणित कृत्वा चक्रकलाभिर्भक्त लब्ध चक्रशेषे पूर्ववत् पदवशेन
ानमृणं वा कुर्यात् । एव मन्दशीघ्रफलाभ्यां संस्कृतो गगनगामी स्फुट एवाहर्गणा-
ागच्छतीति । शीघ्रचक्रावशेषादिति । शीघ्रफलानयने क्रियमाणे इष्टग्रहभगणशेषं
ीघ्रोच्चभगणशेषाद्विशोध्य शैघ्रं च स्फुट कुर्यात् । तथा संस्कारान्तरं मण्डलशेष
ृव कार्यमित्याह । अर्कदोर्विवरफल नरखण्डफल, अन्त्यान्तर (देशान्तर फल) एत-
सर्व पूर्ववन्मण्डल शेष एव कार्यम् । इति श्रीपत्युक्तमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥२०-२२

अब अहर्गण से स्फुटग्रह को जानना है (प्रथम प्रश्न) उसके उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—कल्प कुदिन में कल्पग्रहभगण पाते हैं तो अहर्गण में क्या इस अनुपात से
सशेषगतभगण आता है, यहां गतभगणों के प्रयोजन नहीं है इसलिये उसको छोड़ देते हैं,
ोष (भगणशेष)—मण्डल शेष कहलाता है, उस में सजातीय उच्च भगण शेष को घटाने से
ोष केन्द्रभगण शेष होता है उसको चार से गुणा कर कल्प कुदिन से भाग
देने से जो लब्ध होते हैं वे गत पद होते हैं, शेष को चौबीस से गुणा कर कल्पकुदिन से भाग
देने से जो लब्ध होते हैं तत्संख्यक जीवागत होती है, शेष को ज्यान्तर से गुणा कर कल्पकु-
दिन से भाग देने से जो लब्ध हो उसको गतज्या में जोड़ने से अभीष्ट केन्द्रज्या होती है,
पदक्रम से गत-एष्य-गत एष्य से केन्द्रज्या साधन करना, अर्थात् प्रथम पद में गत से, द्वितीय
पद में एष्य से, तृतीय पद में गत से, चतुर्थपद में एष्य से ज्या साधन करना, हर (कल्प-
कुदिन) के चतुर्थांश के बराबर एक पद होता है, चारो पदों में एष्य-गत-एष्य-गत भुजक्रम
से कोटिज्या साधन करना । अर्थात् प्रथम पद में एष्य से, द्वितीय पद में गत से, तृतीय पद
में एष्य से, चतुर्थपद में गत से कोटिज्या साधन करना, केन्द्रज्या से पूर्ववत् रवि और चन्द्र
के भुजफल साधन करना चाहिये । तथा कुजादि ग्रहों का मन्दफल साधन करना चाहिये ।
छेद (कल्पकुदिन) को फल चाप कला से गुणा कर चक्र कला से भागदेने से जो लब्ध हो
वह मान्दफल वा शैघ्रफल भगणशेष जातीय होता है । उसको पूर्ववत् केन्द्रगोलवश से
ग्रह भगण शेष में ऋण—धन करने से स्फुट भगण शेष होता है, इससे राश्यात्मक स्फुटग्रह
साधन करना चाहिये इति ॥२०-२२॥

उपपत्ति ।

आचार्य ने भगण शेप ही से केन्द्रादि साधन किया है तब अनुपात करते है यदि एक भगण मे चार पद पाते हैं तो भगणशेष मे क्या इससे पद आते है $\frac{४ \times भशे}{ककुदि}$, एवं यदि एकपद मे ५४०० कला पाते है तो गत वा गम्य पद में क्या इससे लब्ध गतकला, गम्य कला, आती है, दो सौ पचीस २२५ से भाग देने से ज्या संख्या $= \frac{गत वा गम्य \times ५४००}{ककुदि \times २२५}$ $= \frac{गत वा गम्य \times २४}{ककुदि}$ इससे ज्यादिओं का आनयन सुगम ही है। फलकला को चक्रकला से भाग देने से भगणात्मक फलकला $= \frac{फक}{चक} = \frac{फक. ककुदि}{चक. ककुदि} = \frac{\frac{फक\ ककुदि}{चक}}{ककुदि}$ $= \frac{लब्ध}{ककुदि}$, इस तरह भगणशेष मे संस्कार योग्य समच्छेद भगणात्मक फल हुआ। इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्तशेखर मे 'द्युचरभगणशेषात् स्वस्वतुङ्ग प्रसूत सहगभगण निघ्न" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति मे लिखित पद्यो से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥२०-२२॥

इदानीं ज्याभिर्विना भुजकोटिज्ये तत्फले च यः करोतीत्यस्यो (द्वितीय-तृतीय प्रश्नयोः) त्तरमाह ।

भुजकोटचंशोनगुणा भार्धांशास्तच्चतुर्थभागोनैः ।
पञ्चद्वीन्दु खचन्द्रैर्विभाजिता व्यासदल गुणिता ॥२३॥
तज्ज्ये परमफलज्या संगुणिता तत्फले विना ज्याभिः ।
इष्टोच्चनीचवृत्तव्यासार्धं परमफलजीवा ॥ २४ ॥

सु. भा.—भार्धांशाः खनागेन्दवो भुजांशैर्वा कोटयंशैर्येषां जीवाऽपेक्षिता तैरूना गुणाश्च कार्याः । ततस्त एव पञ्चद्वीन्दुखचन्द्रै १०१२५ स्तच्चतुर्थांशोनैर्भुजकोटयूनगुणखनागेन्दुचतुर्थांशोनैर्भक्ताः । लब्धिर्व्यासदलगुणा यस्मिन् व्यासार्धे जीवाऽपेक्षिता तेन गुणा तदा तज्ज्ये भुजकोटिज्ये भवतः । तथा सैव लब्धिः परमफलज्यागुणा तदा तत्फले भुजकोटिफले ज्याभिर्ज्याखण्डैर्विना भवत इति । परमफलज्या च केत्याहेष्टोच्चनीचवृत्तव्यासार्ध परमफलजीवा भवतीति ।

अत्रोपपत्तिः । यदि व्यासार्धे भुजज्या तदा द्विगुणव्यासार्धे का लब्धा द्विगुण व्यासार्धे भुजज्या $= \frac{ज्याभू. २ व्याद}{व्या.द.} = २ ज्याभु$ । अतः कस्मिन्नपि व्यासार्धे

द्विगुणभुजांशानां या पूर्णज्या सैव द्विगुणतद्व्यासार्धे भुजज्या भवतीति। पश्चि व्यासार्धे द्विगुणभुजांशानां पूर्णज्यासाधनार्थं स्वल्पान्तरात्‌व्यासस्त्रिगुणः परिधिः =३६०। वक्रांशैश्चक्रसमचापीयमानं लभ्यते तदा द्विगुणभुजांशैः किं लब्धं तच्चापमानं=२ भु। ततश्चापोन निघ्न परिधि प्रथमाह्वयः स्यादित्यादि विधिना खार्कव्यासे द्विगुणभुजांशपूर्णज्या जाता खार्कमितत्रिज्यायां भुजज्या

$$=\frac{(\text{३६०}-\text{२ भु})\,\text{२ भु}\times\text{४}\times\text{१२०}}{\text{३६०}^{2}\times\frac{\text{५}}{\text{४}}-(\text{३६०}-\text{२ भु})\,\text{२ भु}}=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\times\text{१६}\times\text{१२०}}{\frac{\text{३६०}\times\text{३६०}\times\text{५}}{\text{४}}-(\text{१८०}-\text{भु})\text{भु}\times\text{४}}$$

$$=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}.\,\text{१२०}}{\frac{\text{९०}\times\text{३६०}\times\text{५}}{\text{१६}}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\times\text{१२०}}{\text{४५}\times\text{४५}\times\text{५}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}$$

$$=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\times\text{१२०}}{\text{१०१२५}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}$$

यदि खार्कत्रिज्यायामियं भुजज्या तदेष्टत्रिज्यायां का जातेष्टत्रिज्यायां भुजज्या $=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}.\,\text{त्रि}}{\text{१०१२५}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}$ त्रिज्ययेयं भुजज्या तदा परमफलज्यया किं जातं भुजफलम्।

$$=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}.\,\text{ज्यापफ}}{\text{१०१२५}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}$$

। एवं भुजस्थाने कोटिं विन्यस्य कोटिज्या कोटिफले ज्ञेये। शेषोपपत्तिः स्फुटा। भास्करप्रकारोपपत्त्यर्थं कल्प्यते।

ज्याचा $=\frac{\text{या. व्या. चा}\,(\text{प}-\text{चा})}{\text{का. प}^{2}-\text{चा}\,(\text{प}-\text{चा})}$ अत्र व्यासः = व्या, परिधिः = प, चापम्=चा, तत्पूर्णज्या=ज्या.चा इति बोध्यम्।

अथ चापस्य परिधि दलमितत्वे तत्पूर्णज्या व्याससमा तेन

$$\text{व्या}=\frac{\text{या. व्या}\,\frac{\text{प}}{\text{२}}\left(\text{प}-\frac{\text{प}}{\text{२}}\right)}{\text{का. प}^{2}-\frac{\text{प}}{\text{२}}\left(\text{प}-\frac{\text{प}}{\text{२}}\right)}=\frac{\text{या. व्या.}\,\frac{\text{प}^{2}}{\text{४}}}{\text{का. प}^{2}-\frac{\text{प}^{2}}{\text{४}}}$$

$$= \frac{\text{या. व्या}}{\text{४ का} - \text{१}} \text{ वा } \text{१} = \frac{\text{पा}}{\text{४ का} - \text{१}}$$

परिधिषष्ठांशसमचापस्य पूर्णज्या तु व्यासदलसमा त्रिज्यार्धं राशिज त्युक्तेः।

$$\text{अतः } \frac{\text{व्या}}{\text{२}} = \frac{\text{या. व्या } \frac{\text{प}}{\text{६}}\left(\text{प} - \frac{\text{प}}{\text{६}}\right)}{\text{का. प}^{\text{२}} - \frac{\text{प}}{\text{६}}\left(\text{प} - \frac{\text{प}}{\text{६}}\right)} = \frac{\frac{\text{५ प}^{\text{२}}}{\text{३६}} \text{ या. व्या}}{\text{का. प}^{\text{२}} - \frac{\text{५ प}^{\text{२}}}{\text{३६}}}$$

$$= \frac{\text{५ या. व्या}}{\text{३६ का} - \text{५}} \text{ वा } \frac{\text{१}}{\text{२}} = \frac{\text{५ या}}{\text{३६ का} - \text{५}}$$ पूर्वसिद्धम् $\text{१} = \frac{\text{या}}{\text{४ का} - \text{१}}$ आभ्यां

समीकरणेन=४, का=$\frac{\text{५}}{\text{४}}$ उत्थापनेन ज्या चा $= \frac{\text{४ व्या. चा (प} - \text{चा)}}{\frac{\text{५}}{\text{४}}\text{ प}^{\text{२}} - \text{चा (प} - \text{चा)}}$

यतोऽनेन विधिना परिधिदलपरिधिषष्ठांशयोः पूर्णज्ये सूक्ष्मे आगमिष्यतः शून्यचापस्य ज्यापि शून्यसमैवागच्छतीत्युत्थापने स्फुटं तस्मादन्यचापानां ज्य अप्यनेन विधिना स्वल्पान्तरा आगच्छन्ति। एतेन—

चापोननिघ्नपरिधिः प्रथमाह्वयः स्यात्,
पञ्चाहतः परिधिवर्गचतुर्थभागः।
आद्योनितेन खलु तेन भजेच्चतुर्घ्नं—
व्यासाहतं प्रथममाप्तमिह ज्यका स्यात् ॥
इत्युपपन्नम् ॥ २३-२४॥

वि. भा.—भार्धांशाः १८० भुजांशैर्वा कोटयंशैर्येषां जीवाऽपेक्षिता तैरून (हीना) गुणाश्च कार्याः। एतच्चतुर्थांशहीनैः पंचद्वीन्दुखचन्द्रै १०१२५ स्त ए भक्ता लब्धिर्व्यासदल (त्रिज्या) गुणिता तज्ज्ये (भुजकोटिज्ये) भवतः। सै लब्धिः परमफलज्या (अन्त्यफलज्या) संगुणिता तदा ज्याखण्डैर्विना भुजकोटि फले भवतः। इष्टोच्चनीचवृत्तव्यासार्धं परमफलजीवा (अन्त्यफलज्या) भवती ॥ २३-२४ ॥

अत्रोपपत्तिः।

यदि त्रिज्यया भुजज्या लभ्यते तदा द्विगुणितत्रिज्यया किं लब्धा द्विगुणित त्रिज्यायां भुजज्या$=\frac{\text{ज्याभु. २ त्रि}}{\text{त्रि}}=$२ ज्याभु; अतः कस्मिन्नपि व्यासार्धे द्विगुण भुजांशानां या पूर्णज्या सैव द्विगुणितद्व्यासार्धे भुजज्या भवतीति। षष्टिव्यासा (त्रिज्यायां) द्विगुणभुजांशानां पूर्णज्या साधनार्थं स्वल्पान्तरात् ३ व्या=परिधि

=३६०, चक्रांशैश्चक्रसमचापीयमानं लभ्यते तदा द्विगुणभुजांशैः किं लभ्यं तच्चाप-मानम्=२ भु । ततश्चापोननिघ्नपरिधि प्रथमाह्वय स्यादित्यादि भास्करोक्तया १२० मितव्यासे द्विगुणभुजांशपूर्णज्या जाता । सार्क १२० मितत्रिज्यायां भुजज्या

$$=\frac{(\text{३६०}-\text{२ भु})\,\text{२ भु}\times\text{४}\times\text{१२०}}{\text{३६०}\times\frac{\text{५}}{\text{४}}-(\text{३६०}-\text{२ भु}).\,\text{२ भु}}=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\times\text{१६}\times\text{१२०}}{\frac{\text{३६०}\times\text{३६०}\times\text{५}}{\text{४}}-(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\times\text{४}}$$

$$=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\times\text{१२०}}{\frac{\text{९०}\times\text{३६०}\times\text{५}}{\text{१६}}-(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\times\text{१२०}}{\text{४५}\times\text{४५}\times\text{५}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}$$

$$=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\times\text{१२०}}{\text{१०१२५}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}$$ ततोऽनुपातो यदि सार्क १२० त्रिज्यायामियं भुजज्या

तदेष्टत्रिज्यायां का जातेष्टत्रिज्यायां भुजज्या $=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}\,\text{त्रि}}{\text{१०१२५}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}$

तथा भुजज्या$=\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}.\,\text{त्रि}}{\text{१०१२५}-\frac{(\text{१८०}-\text{भु})\,\text{भु}}{\text{४}}}$ = लब्धि . त्रि पक्षौ अंफज्यागुणितौ

तदा भुजज्या × अंफज्या = लब्धि., त्रि. अंफज्या पक्षौ त्रिभक्तौ तदा $\frac{\text{भुजज्या}\times\text{अंफज्या}}{\text{त्रि}}$ = भुजफल=लब्धि × अंफज्या । एवमेव

कोटिज्या$=\frac{(\text{१८०}-\text{को})\,\text{को}\,\text{त्रि}}{\text{१०१२५}-\frac{(\text{१८०}-\text{को})\,\text{को}}{\text{४}}}$ = लब्धि.त्रि तत. पक्षौ अन्त्यफलज्यया

गुणितौ त्रि भक्तौ तदा $\frac{\text{कोटिज्या. अंफज्या}}{\text{त्रि}}$ = कोटिफल = लब्धि. अंफज्या, एतेना-चार्योक्तं सर्वमुपपन्नम् ॥ सिद्धान्त शेखरे "दोः कोटिभागरहिताभिहताः खनाग-चन्द्रास्तदीयचरणोनशरार्कदिग्भिः । ते व्यासखण्डगुणिता विहृताः फलं तु ज्याभिर्विनैव भवतो भुजकोटिजीवे ॥" श्रीपत्युक्त प्रकारस्यास्य मूलमाचार्योक्त सूत्र-मेवेति ॥ २३–२४ ॥

अब विनाज्या के भुजज्या, कोटिज्या और भुजफल तथा कोटिफल ज्ञान के लिये प्रश्नों के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—जिस भुजांश वा कोटयंश की जीवा अपेक्षित है उसको (भुजांश वा कोटयंश) एक सौ अस्सी १८० में से घटा देना और गुण देना चाहिए तब जो हो उसको उसी के चतुर्थांश हीन १०१२५ इससे भाग देना चाहिए । भागफल (लब्धि) को त्रिज्या से

गुणा करने से भुजज्या और कोटिज्या होती है। तथा उसी लब्धि को अन्त्यफलज्या से गुणा करने से विना ज्याखण्ड के भुजफल और कोटिफल होता है इति ॥ २३–२४ ॥

उपपत्ति

यदि त्रिज्या में भुजज्या पाते है तो द्विगुणित त्रिज्या में क्या इस अनुपात से द्विगुणित त्रिज्या में भुजज्या आती है $\frac{\text{ज्याभु. २ त्रि}}{\text{त्रि}}$ = २ ज्याभु। अतः किसी व्यासार्ध में द्विगुणित भुजाश की जो पूर्णज्या होती है वही द्विगुणित उस व्यासार्ध में भुजज्या होती है। साठ ६० व्यासार्ध में द्विगुणित भुजांग की पूर्णज्या साधन के लिये स्वल्पान्तर से ३ व्या = परिधि = ३६०। चक्रांश में चक्रतुल्य चापीय मान पाते हैं तो द्विगुणित भुजांश में क्या लब्ध चापमान = २ भु। तब 'चापोन निघ्न परिधिः प्रथमाह्वयः स्यात्' इत्यादि भास्कर प्रकार से ११० व्यास में द्विगुणित भुजाश पूर्णज्या हुई। १२० त्रिज्या मे भुजज्या =

$$\frac{(\text{३६०} - \text{२ भु})\ \text{२ भु} \times \text{४} \times \text{१२०}}{\text{३६०} \times \frac{\text{५}}{\text{४}} - (\text{३६०} - \text{२ भु})\ \text{२ भु}} = \frac{(\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु} \times \text{१६} \times \text{१२०}}{\frac{\text{३६०} \times \text{३६०} \times \text{५}}{\text{४}} - (\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु} \times \text{४}}$$

$$= \frac{(\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु} \times \text{१२०}}{\frac{\text{९०} \times \text{३६०} \times \text{५}}{\text{१६}} - (\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु}} = \frac{(\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु} \times \text{१२०}}{\text{४५} \times \text{४५} \times \text{५} - (\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु}}$$

$$= \frac{(\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु} \times \text{१२०}}{\text{१०१२५} - \frac{(\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु}}{\text{४}}}$$

अब अनुपात करते हैं यदि १२० त्रिज्या में यह भुजज्या पाते है तो इष्ट त्रिज्या में क्या इससे इष्ट त्रिज्या में भुज्या = $\frac{(\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु. त्रि}}{\text{१०१२५} - \frac{(\text{१८०} - \text{भु})\ \text{भु}}{\text{४}}}$

= लब्धि × त्रि. दोनों पक्षों को अन्त्यफलज्या से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से $\frac{\text{भुजज्या} \times \text{अंफज्या}}{\text{त्रि}}$ = भुजफल = लब्धि × अंफज्या। इसी तरह कोटिज्या =

$\frac{(\text{१८०} - \text{को})\ \text{को. त्रि}}{\text{१०१२५} - \frac{(\text{१८०} - \text{को})\ \text{को}}{\text{४}}}$ = लब्धि × त्रि. दोनो पक्षों को अन्त्यफलज्या से गुणाकर त्रिज्या से भाग देने से $\frac{\text{कोज्या. अंफज्या}}{\text{त्रि}}$ = कोटिफल = लब्धि × अंफज्या, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्त शेखर में 'दोः कोटि भागरहिताभिहताः खनागचन्द्राः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। वस्तुतः श्रीपति प्रकार का मूल आचार्योक्त सूत्र ही है इति ॥ २३–२४ ॥

इदानीमिष्टज्यातश्चापानयनमाह ।

इष्टज्या संगुणिताः पञ्चकयमलैकशून्यचन्द्रमसः ।
इष्टज्यापादयुतव्यासार्धविभाजिता लब्धम् ॥ २५ ॥
नवति कृतेः प्रोह्य पदं नवतेः संशोध्य शेषभागकला ।
एवं धनुरिष्टाया भवति ज्याया विना ज्याभिः ॥ २६ ॥

सु. भा.—इष्ट ज्याया यः पादश्चतुर्थांशस्तेन युत व्यासार्धं तद्युति तेन विभाजिताः । शेष स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्व प्रकारेण

$$\text{ज्या} = \frac{(१८०-\text{चा})\,\text{चा}.\text{त्रि}.}{१०१२५-\frac{(१८०-\text{चा})\,\text{चा}}{४}} = \frac{\text{या त्रि}}{१०१२५-\frac{\text{या}}{४}} \quad \text{यदि}$$

या $=(१८०-\text{चा})$ चा । अतश्छेदगमेन ज्या $\times$ ४०५०० $-$ ज्या. या $=४$ त्रि. या, ततो या $= \frac{\text{ज्या}\times ४०५००}{\text{ज्या}+४\,\text{त्रि}} = \frac{१०१२५\ \text{ज्या}}{\text{त्रि}+\frac{\text{ज्या}}{४}}$

$=$ ल $=(१८०-\text{चा})\,\text{चा}=१८०\ \text{चा}-\text{चा}^{२}$

समशोधनेन $\text{चा}^{२}-१८०\ \text{चा}+\text{ल}=०$

$\therefore \text{चा}=९०\pm\sqrt{९०^{२}-\text{ल}}$

आचार्येणाल्पं चापं गृहीतं तेन $\text{चा}=९०-\sqrt{९०^{२}-\text{ल}}$

अत उपपन्नं सर्वम् ॥२५-२६॥

वि. भा.—१०१२५ एते अङ्का इष्टज्या गुणिता इष्टज्याया यश्चतुर्थांशस्तेन युतं व्यासार्धं यद् भवति तेन विभाजिता लब्धं नवतिवर्गाद्विशोध्य मूलं ग्राह्यं तन्नवतेः संशोध्य शेषभागकला इष्टाया ज्याया ज्याभिर्विना धनु (चापं) भवतीति ॥ २५-२६ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

पूर्वश्लोकोपपत्त्या $\text{ज्या}=\frac{(१८०-\text{चा})\,\text{चा}.\ \text{त्रि}}{१०१२५-\frac{(१८०-\text{चा})\,\text{चा}}{४}}=\frac{\text{य}.\ \text{त्रि}}{१०१२५-\frac{\text{य}}{४}}$ अत्र

(१८०—चा) चा=य कल्प्यते । ततश्छेदगमेन ज्या × ४०५००-ज्या . य=४ त्रि य

$\therefore$ $\frac{\text{ज्या} \times ४०५००}{\text{ज्या} + ४\ \text{त्रि}}$ =य= $\frac{१०१२५\ \text{ज्या}}{\text{त्रि} + \frac{\text{ज्या}}{४}}$ =ल । य=(१८०—चा) चा=

१८०×चा—चा^{२}=ल समशोधनेन चा^{२}—१८० चा+ल=० ततः चा^{२}—१८० चा =०—ल। पक्षौ (९०)^२ युतौ तदा चा^{२}-१८० चा+(९०)^२=९०^२— ल, मूल ग्रहणेन चा—९०=$\sqrt{(९०)^२—ल}$ ∴ चा=९०± $\sqrt{(९०)^२—ल}$ आचार्येणाल्पमेव चापं गृहीतम् तेन चा=९०—$\sqrt{(९०)^२—ल}$ एतेनाचार्योक्त मुपपन्नम् ।। सिद्धान्त शेखरे "इष्टज्यया विनिहताः शरभास्कराशा ज्यापादयुक् त्रिगुणेन हृताः फलं तत् । त्यक्त्वा खनन्द कृतितः पदमभुनन्दभागाच्च्युत भवति धन्व विना ज्यकाभिः ।।

श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव ।

एतत्सूत्रस्य मूलमाचार्योक्तसूत्रमेवेति ।। २५-२६ ।।

अब इष्टज्या से चापानयन को कहते है ।

हि. भा.—१०१२५ इन अङ्को को इष्टज्या से गुणा कर इष्टज्या की चतुर्थांशयुत त्रिज्या से भाग देने से जो लब्ध हो उसको नव्वे ९० के वर्ग से में घटाकर मूल लेना उसको नव्वे में से घटाने से शेष ज्याविना इष्टज्या का चाप होता है ।। २५-२६ ।।

उपपत्ति ।

पूर्वश्लोकोपपत्ति से ज्या= $\frac{(१८०—\text{चा})\ \text{चा. त्रि}}{१०१२५ — \frac{(१८०—\text{चा})\ \text{चा}}{४}}$ = $\frac{\text{य.त्रि}}{१०१२५ — \frac{\text{य}}{४}}$ यहां

(१८०—चा) चा= य कल्पना करते हैं । तब छेदगम से ज्या × ४०५००—ज्या × य=४ त्रि. य ∴ $\frac{\text{ज्या} \times ४०५००}{\text{ज्या} + ४\ \text{त्रि}}$ =य = $\frac{१०१२५\ \text{ज्या}}{\text{त्रि} + \frac{\text{ज्या}}{४}}$ =ल =(१८०—चा) चा=

१८०×चा—चा^{२} समशोधन से चा^{२}—१८० चा+ल=० ∴ चा^{२}—१८० चा=—ल दोनों पक्षों में (९०)^२ जोडने से चा^{२}-१०८० चा+(९०)^२=(९०)^२—ल, मूल लेने से चा—९०=$\sqrt{(९०)^२—ल}$, ∴ चा=९०±$\sqrt{(९०)^२—ल}$ यहां आचार्य ने अल्पमान ही को लिया है । तब चा=९०—$\sqrt{(९०)^२—ल}$, इस से आचार्योक्त उपपन्न हुआ ।। सिद्धान्त शेखर में 'इष्टज्या विनिहताः शरभास्कराशा' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है । वस्तुतः श्रीपत्युक्त सूत्र का मूल आचार्योक्त सूत्र ही है इति ।। २५-२६ ।।

इदानी मिष्टग्रहौदयिकान् मध्यान् स्पष्टान् च कर्तुमाह ।

इष्टौदयिकभुजान्तरमिनवत् स्फुटमध्यमान्तरकलाभिः ।
नाश्विन्यौदयिकेषु स्वचरप्राणैः स्वफलमिनवत् ॥ २७ ॥

सु. भा.—यथा मध्यरव्युदयकालिका ग्रहा भुजान्तरेण स्फुटार्कोदयकालिका निरक्षे क्रियन्ते पुनरर्कचरप्राणैः स्वदेशे स्फुटार्कोदयकालिकाः क्रियन्ते । एवमिष्ट-मध्यस्फुटग्रहान्तरकलाभिस्तदुत्थासव इनवदिष्टौदयिकभुजान्तरं साध्यम्, तथेनवत् स्वचरप्राणैरिष्टग्रहचरासुभिः स्वचालनफलं साध्यं तत्संस्कारेण स्वदेशे स्पष्टेष्ट-ग्रहोदयकाले ग्रहा भवन्तीति गोलयुक्त्या स्फुटम् । यद्याश्विन्यौदयिका भोदयका-लिकाः स्पष्टग्रहा अपेक्षितास्तदा भस्य फलाभावाद्भुजान्तरं न भवतीति वेदितव्यम् ।

अत्र चतुर्वेदाचार्यस्य 'अथाश्विन्यौदयिकास्तच्चरदलकर्म न कर्तव्यमत्रा-श्विनी ग्रहणं मेषादिक विपुवदुपलक्षणार्थमन्यथा सर्वासामेव नक्षत्रयोगताराणां स्वचरदलघटिका भिन्नास्तद्भेदात् स्वदेशे तदुदया अपि भिन्नाः स्युस्तस्मादाचार्येण यत् कल्पादौ नाक्षत्रं सावनं प्रवृत्तं तस्य चरदलकर्मनिषेधः कृतोऽन्यथाश्विनी योगताराया युगादावुदयाभाव एव स्यादेवमन्यासां योज्यमिति । एवं व्याख्या भुजान्तरं चरकर्मेति कर्मद्वयनिषेधकारिणी सा मम न सम्मता न तस्य भुजा-न्तरेऽन्वयो गोलयुक्ति युतो बुद्धिमता ज्ञेय इति ॥ २७ ॥

वि. भा. मध्यमार्कोदयकालिका ग्रहा भुजान्तरसंस्कारेण निरक्षे स्फुटा-र्कोदयकालिकाः क्रियन्ते । पुना रविचरासुभिः स्वदेशे स्फुटार्कोदयकालिकाः क्रियन्ते । एवमिष्ट मध्यस्फुटग्रहान्तरकलाभिः (तत्मन्द फलकलासुभिः) तदुत्थासवः (मन्दफल-कलासवः) रविवदिष्टौदयिकभुजान्तरं साध्यं तथा रविवदिष्टग्रहचरासुभिः स्वचालन-फलं साध्यं तत्संस्कारेण स्वदेशे स्पष्टेष्टग्रहोदयकाले ग्रहाभवन्तीति । यद्याश्विन्यौ-दयिका (भोदयकालिकाः) स्पष्टग्रहा अपेक्षितास्तदा भस्य (नक्षत्रस्य) फलाभावाद्-भुजान्तरं न भवतीति ॥ अत्र चतुर्वेदाचार्य 'अथाश्विन्यौदयिकास्तच्चरदलकर्म न कर्त्तव्यमत्राश्विनी ग्रहणं मेषादिकविपुवदुपलक्षणार्थमन्यथा सर्वासामेव नक्षत्र-योगताराणां स्वचरदलघटिका भिन्नास्तद्भेदात् स्वदेशे तदुदया अपि भिन्नाः स्युस्तस्मादाचार्येण यत् कल्पादौ नाक्षत्रं सावनं प्रवृत्तं तस्य चरदल कर्म निषेधः कृतोऽन्यथाश्विनी योगतारायां युगादावुदयाभाव एव स्यादेवमन्यासां योज्यमिति, एतया व्याख्यया भुजान्तरचरकर्मणोर्निषेधो भवति । 'न' इत्यस्य भुजान्तरे ऽन्वय इति ॥ २७ ॥

अब इष्टग्रहोदयकालिक मध्यम ग्रहको जो स्पष्ट करते हैं उस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—मध्यमार्कोदयकालिकग्रह भुजान्तर संस्कार से निरक्ष में स्फुटार्कोदय

कालिक किये जाते हैं फिर चरासु से स्वदेश में स्फुटार्कोदय कालिक ग्रह होते हैं। एवं इष्ट मध्यम और स्पष्टग्रह की अन्तर कलो (उसकी मन्दफल कला) त्पन्नासु से रवि की तरह भुजान्तर साधन करना तथा रवि की तरह इष्टग्रह चरासु से स्वचालन फल साधन कर उस के संस्कार से स्वदेश में स्पष्ट इष्टग्रहोदय कालिक ग्रह होते है। यदि अश्विन्यौदयिक स्पष्टग्रह अपेक्षित हो तब नक्षत्र के फलाभाव के कारण भुजान्तर नही होता है इति ॥ २७ ॥

इदानीं स्वोच्चस्फुटैर्यो मध्यमं ग्रहं करोतीत्यस्योत्तरमाह

स्वोच्चाद्विशोध्य कृत्वा प्राग्वत् फलमृणधनं विपर्यस्तम् ।
कार्यमनष्टस्पष्टे पुनः पुनर्निश्चलो मध्यः ॥ २८ ॥

सु० भा०—स्फुटग्रहं स्वोच्चाद्विशोध्य केन्द्रं कृत्वा प्राग्वत् फलं मान्दं शैघ्र्यं च साध्यम् । तदनष्टस्पष्टे पृथक् स्थापितस्पष्टग्रहे विपर्यस्तमृणधनं कार्यं यदि धनं तदा ऋणमृणं च धनं कार्यमित्यर्थः । एवं पुनः पुनरसकृद्यदा निश्चलः स्थिरी-भूतस्तदा स एव मध्यो ज्ञेय इति ।

अत्रोपपत्तिः । स्पष्टीकरणविपरीतक्रियया सुगमा 'स्फुटग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्य कृत्वा फले मन्दचले यथोक्ते' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव । अत्र छेद्यकयुक्त्या स्फुटग्रहोनं शीघ्रोच्चं स्फुटकेन्द्रं ततस्त्रिज्यया स्फुटकेन्द्रज्या तदाऽन्त्यफलज्यया किं लब्धा सकृदेव स्फुटा शीघ्रफलज्या । तच्चापं शीघ्रफलं स्फुटं वास्तवमेव । अथाचार्योक्तस्पष्टीक्रिया क्रमतो यदा मन्दोच्चोन स्फुटग्रह केन्द्रतः पुनः पुनस्तदेव मन्दफलभागच्छेत् तदैव क्रियावसानः । अथोपान्तिमस्पष्टग्रहाद्य-न्मन्दफलं तदेवोपान्तिमसमान्त्यस्पष्टग्रहाच्चातो मन्दोच्चोनस्फुटग्रहकेन्द्रतः सकृदेव वास्तवं मन्दफलं भवति भास्करादिना व्यर्थमेवासकृद्विधिर्विहित इति सुधीभि र्भृशंविचिन्त्यम् ॥२८॥

वि. भा.—स्फुटग्रहं स्वोच्चाद्विशोध्य केन्द्रं कृत्वा पूर्ववन्मान्दं शैघ्र्यं च फलं साध्यम् । तत् पृथक् स्थापितस्पष्टग्रहे विपरीतमृणधनं कार्यं यदि धनं तदा ऋणमृणं चेत् धनं कार्यम् । एवं पुनः पुनरसकृद्यदा निश्चलः (स्थिरी भूतः) तदा स एव मध्यग्रहो ज्ञेय इति ॥ २८ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

शीघ्रोच्चं स्फुटग्रहेण हीनं तदा स्फुटकेन्द्रं भवति । तदा त्रिज्यया स्फुट केन्द्रज्या लभ्यते तदाऽन्त्यफलज्यया कि लब्धा स्फुटफलज्या, एतस्याश्चापं कार्य तदा स्फुटं वास्तवं शीघ्रफलं भवति, एतद्वशेन सकृदेव स्पष्टग्रहान्मध्यमग्रहज्ञानं भवेत् । आचार्योक्तरीत्या मन्दोच्चेन हीन स्फटग्रह केन्द्रतो यदा पुनः पुनस्तदेव

मन्दफलमागच्छेत्तदैव क्रियासमाप्तिः । अथोपान्तिमस्पष्टग्रहाद्यन्मन्दफलं तदेवोपान्तिमतुल्यान्त्यस्पष्टग्रहाच्चातो मन्दोच्चोनस्फुटग्रहकेन्द्रतः सकृदेव मन्दफलं वास्तवं भवति । सिद्धान्तशिरोमणौ 'स्फुटं ग्रहं मध्यमखं प्रकल्प्य कृत्वा फलं मन्दचले यथोक्त' भास्करोक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव । असकृत्कर्मणोऽत्रावश्यकता नास्ति, भास्करादिभिर्योऽसकृद्विधिः प्रतिपादितः स निरर्थक एवेति ॥ २८ ॥

अब स्वोच्च और स्फुट ग्रह से मध्यम ग्रह को जो जानते हैं उस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—अपने उच्च में से स्फुट ग्रह को घटाने से स्फुट केन्द्र होता है, उस से पूर्ववत् मन्दफल और शीघ्रफल साधन करना, उनको पृथक् स्थापित स्पष्ट ग्रह में विपरीत ऋण धन करना यदि धन फल है तो ऋण करना यदि ऋण है तो धन करना, एवं बार बार करना चाहिये जब तक स्थिरीभूत हो अर्थात् एक ही ग्रह आवे तब तक करना चाहिये तब वही मध्यमग्रह होते हैं इति ॥ २८ ॥

उपपत्ति

शीघ्रोच्च में से स्फुटग्रह को घटाने से स्फुट केन्द्र होता है । तब अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में स्फुट केन्द्रज्या पाते हैं तो अन्त्यफलज्या में क्या इस से स्फुट फलज्या आती है, इसके चाप करने से वास्तव शीघ्रफल होता है, इस के वश से सकृत् प्रकार ही से स्फुटग्रह से मध्यम ग्रह ज्ञान हो जायगा । आचार्योक्त रीति से मन्दोच्चोन स्फुटग्रह केन्द्र से जब पुनः पुनः वही मन्द फल आवे तब ही क्रिया की समाप्ति होती है । उपान्तिम स्पष्टग्रह से जो मन्दफल होता है वही उपान्तिम तुल्य अन्त्य स्पष्ट ग्रह से भी होता है इसलिये मन्दोच्चोन स्फुटग्रह केन्द्र से सकृत् ही मन्द फल वास्तव होता है । सिद्धान्त शिरोमणि में 'स्फुटं ग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्य' इत्यादि भास्करोक्त प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही है । यहां असकृत् कर्म की जरूरत नहीं है भास्करादि आचार्यों ने जो असकृत् कर्म किये हैं सो निरर्थक है इति ॥ २८ ॥

इदानीं ग्रहस्य संक्रान्तेराद्यन्तौ यो वेत्तीत्यस्प्रश्नोत्तरमाह ।

मानार्धात् षष्टिगुणाद् भुक्तिहृतान्नाडिकादिलब्धेन ।
राश्यन्तात् प्रागादिः पश्चादन्तोऽर्क संक्रान्तेः ॥ २९ ॥

सु. *भा.*—लब्धेन नाडिकादिना राश्यन्तात् प्रागर्कसङ्क्रान्तेरादिः पश्चादन्तः समाप्तिरिति । शेषं स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । 'षष्टिघ्न बिम्बं ग्रहभुक्तिभक्तम्'—इत्यादि भास्कर विधिना स्फुटा ॥२९॥

वि. भा.—मानार्धात् षष्टिगुणितात् स्फुटरविगत्या भक्तान्नाड़िकादि लब्ध-फलेन रविसंक्रान्तेः, राश्यन्तात् पूर्वमादिः पश्चादन्तोऽर्थाद्रवेः संक्रमण राशे राश्यन्तरगमनं, सूर्यः स्वमण्डले पूर्वार्धेन पूर्वराश्यन्तं त्यजति उत्तरार्धेनोत्तरराशेः पूर्वभागं विशतीति ।। २९ ।।

उपपत्ति।

यदि स्फुटरविगतिकलाभिः षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा सूर्यविम्बार्ध कलाभिः किं यद्घटचात्मकं फलं समागतं तेन राश्यन्तात प्राक् रविसंक्रान्तेरादिः, पश्चादन्तः (समाप्तिः) इति। सिद्धान्त शेखरे 'षष्टिघ्नं सूर्यबिम्ब स्फुटगतिविहृतं सोऽर्कसंक्रान्तिकालः, अनेन श्रीपतिना सिद्धान्तशिरोमणौ 'षष्टिघ्न बिम्बं ग्रहभुक्ति भक्तमित्यादिना' भास्करेण चाचार्योक्तानुरूपमेव कथितमिति ।। २९ ।।

अब ग्रह सक्रान्ति के आदि और अन्त को जो जानते है इस प्रश्न के उत्तर को कहते है।

हि. भा.—सूर्य बिम्बार्ध को साठ से गुणाकर स्फुट रविगति से भाग देने से जो नाडिकादि (दण्डादि) फल हो उससे रवि संक्रान्ति के राश्यन्त से पहले आदि और राश्यन्त के पश्चात् समाप्ति होती है; रवि एक राशि छोड़कर दूसरी राशि में जाते हैं उसी को रवि संक्रान्ति कहते हैं। रवि अपने मण्डल में पूर्वार्ध से पूर्वराश्यन्त को त्याग करते हैं और उत्तरार्ध से पर राशि के पूर्व भाग में प्रवेश करते है इति ।।२९।।

उपपत्ति।

यदि स्फुट रवि गति कला में साठ घटी पाते हैं तो सूर्य बिम्बार्धकला में क्या इस अनुपात से जो घट्यात्मक फल आता है उससे राश्यन्त से पहले रवि संक्रान्ति के आदि और पश्चात् अन्त (समाप्ति) होता है ।। सिद्धान्तशेखर में 'षष्टिघ्नं सूर्यबिम्वं स्फुटगतिविहृतं सोऽर्कंसक्रान्ति कालः' इससे श्रीपति तथा सिद्धान्तशिरोमणि मे 'षष्टिघ्नबिम्बं ग्रह भुक्तिभक्तम्' इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है ।।२९।।

इदानीं संक्रान्तिकालमाह।

संक्रान्ति पुण्यकालो यल्लब्धं नाड़िकादि तद्द्विगुणम्।
स्नानजपहोमदानादिकोऽत्र धर्मो विशिष्टफलः ।।३०।।

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ।। ३० ।।

वि. भा.—पूर्वं यन्नाड़िकादिफलं (स्फुटरवि गति कलाभिः षष्टिघटिकास्तदा

सूर्यबिम्बार्धकलाभिः) किमित्यनुपातेन, समागतं तद्द्विगुणितं कार्यं तदा संक्रान्ति पुण्यकालो भवत्यर्थाद्रविबिम्बस्य पूर्वपाली यदा राश्यादौ समागच्छति ततोऽनन्तरं यावता कालेन परपाली राश्यादावायाति तावान् कालः संक्रान्ति पुण्यकालः । मुहूर्तचिन्तामणौ 'संक्रान्तिकालादुभयत्र नाड़िकाः पुण्या मताः षोडश षोडशोष्णगोः' अनेन रामाचार्येण संक्रान्तिपुण्यकालः कथ्यते । सिद्धान्तशेखरे 'सोऽर्कसंक्रान्तिकालः पुण्यः स्मृत्यादिपूक्तः', अनेन श्रीपतिना, भास्कराचार्येणापि 'संक्रान्तितोऽद्योऽखिल धर्मकृत्यो रवेस्तु ताः पुण्यतमाः' अनेन रविसंक्रान्तिकालस्यातीव विशिष्टफलजनकत्वं कथितम् । अत्र(रविसंक्रान्ति काले) स्नानजपहोमदानादिको धर्मो विशिष्टफलदो भवति, अन्येषां ग्रहाणां संक्रान्तिकालपुण्यफलप्रदो नास्त्यतस्तत्सम्बन्धे केनाप्याचार्येण न किमपि कथितम् । रविसंक्रान्तिकालस्य पुण्यफलजनकत्वे सर्वेषामाचार्याणामैकमत्यमस्ति ॥३०॥

अब संक्रान्ति काल को कहते हैं ।

हि. भा.—पहले जो नाडिकादि (स्फुटरविगति कला में साठ घटी पाते हैं तो रवि बिम्बार्ध कला में क्या) इस अनुपात से आये हुए फल को द्विगुणित करने से संक्रान्ति पुण्य काल होता है अर्थात् रविबिम्ब की पूर्व पाली जब राश्यादि में प्रवेश करती है उसके बाद जितने काल में परपाली राश्यादि में आती है वह काल संक्रान्ति पुण्यकाल है । मुहूर्तचिन्तामणि में 'संक्रान्तिकाला दुभयत्र नाड़िकाः पुण्या मता षोडश षोडशोष्णगोः' इससे रामाचार्य ने संक्रान्ति पुण्यकाल कहा है । सिद्धान्त शेखर में 'सोऽर्क संक्रान्तिकालः, पुण्यः स्मृत्यादयुक्तः' इससे श्रीपति तथा भास्कराचार्य ने भी 'संक्रान्तितोऽद्योऽखिल धर्मकृत्ये, रवेस्तु ताः पुण्यतमाः' इससे संक्रान्तिकाल अतीव विशिष्ट फल प्रद होता है कहा है । रविसंक्रान्तिकाल में स्नान-जप होम-दानादिक करने से विशिष्ट फल होता है । अन्य ग्रहों के संक्रान्तिकाल पुण्य फल प्रद नहीं है इसलिये उनके सम्बन्ध में किसी भी आचार्य ने कुछ नहीं कहा है इति ॥ ३० ॥

इदानीं भतिथिकरणाद्यन्तौ यो वेत्तीत्यस्योत्तरमाह ।

एवं नक्षत्रान्तात् तिथिकरणान्ताच्छशिप्रमाणार्धात् ।
षष्टिगुणाद्रविशशिनोर्भुक्त्यन्तरलब्धघटिकाभिः ॥ ३१ ॥

सु. भा.—एवं शशिप्रमाणार्धात् शशिबिम्बार्धात् षष्टिगुणात् शशिभुक्ति-हृताल्लब्धनाड्यादिना नक्षत्रान्तात् प्राक् तन्नक्षत्रप्रवेशः पश्चाच्च निवृत्तिः । शेषं स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । 'शशितनु विकलाभ्यश्चन्द्रभुक्त्यै' इत्यादिभास्कर विधिना स्फुटा ॥३१॥

वि, भा.—चन्द्रविम्बार्धात् षष्टिगुणात् चन्द्रगत्या भक्ताद्यन्नाडयादि फलं समागच्छति तेन नक्षत्रान्तात्पूर्व तन्नक्षत्रप्रवेशः पश्चान्निवृत्तिः । एवं षष्टि गुणाच्चन्द्र-बिम्बार्धाद्रविचन्द्रगत्यन्तर भक्ताद्यन्नाडयादि फल समागच्छति तत्करणतिथ्योःप्रान्तं स्यात् । सिद्धान्तशेखरे 'षष्टिघ्ने चन्द्रबिम्बेऽप्युडुकरणतिथिप्रान्तमन्तं युतेर्वा चान्द्रया भुक्तयेन्दुभान्वोर्गतियुतिवियुतिभ्यां क्रमान्नाड़िकादि' श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानु-रूपमेव केवल विष्कम्भादेर्योगसम्बन्धेऽधिकोऽस्ति श्रीपत्युक्तौ सिद्धान्तशिरोमणौ 'शशितनु विकलाभ्यश्चन्द्रभुक्त्येन्दु भान्वोरित्यादिना' भास्करेणाप्याचार्योक्तानुरूप-मेव कथितमिति ।। ३१ ।।

अब भतिथि करण के आदि अन्त को जो जानते हैं इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि भा.—चन्द्र बिम्बार्ध को साठ से गुणा कर चन्द्रगति से भाग देने से जो नाडचा-दिक फल होता है उससे नक्षत्रान्त से पहले नक्षत्र प्रवेश होता है और पश्चात् निवृत्ति होती है, एव चन्द्रबिम्बार्ध को साठ से गुणा कर रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से भाग देने से जो नाडचादिक फल होता है वह करण और तिथि का प्रान्त होता है । सिद्धान्तशेखर में 'षष्टिघ्ने चन्द्रबिम्बे ऽप्युडुकरण तिथि प्रान्तमन्त युतेर्वा चान्द्रया भुक्तये न्दु भान्वोर्गति युति वियुतिभ्यां क्रमान्नाडिकादि' यह श्रीपत्युक्त आचार्योक्त के अनुरूप ही है, केवल विष्कम्भादियोग के विषय में आचार्योक्त से अधिक है, आचार्य ने विष्कम्भादि योग की चर्चा नहीं की है । सिद्धान्त शिरोमणि में 'शशितनु विकलाभ्यश्चन्द्रभुक्तये न्दुभान्वोः' इत्यादि से भास्कराचार्य भी उन्हीं बातों को कहते है इति ।। ३१ ।।

इदानीं विशेषमाह ।

संक्रान्तिस्थो यावत् करोति मिश्रं फलं ग्रहस्तावत् ।
यस्मात् तस्माद्विष्टे राद्यन्तौ परिहरति लोकः ।। ३२ ।।

सु. भा.—यस्माद्यावद्ग्रहः सङ्क्रान्तिस्थस्तावदुभयो राश्योर्बिम्बैक देशगत-त्वान्मिश्रफल करोति तस्माल्लोको जनो विष्टेर्भद्राया आद्यन्तौ शुभकर्मणि परि-हरति यतस्तावत् तत्प्रवृत्तिरनिष्टाय भवति । आचार्यसमये विष्कम्भादिसप्तविं-शतियोगानां प्रचारो नास्तीति प्रतिभाति । स्पष्टाधिकारे योगानयनाभावादिहापि तत्सन्धेरप्रतिपादनाच्च । आचार्यसमये व्यतिपातवैधृतयोरेव रविचन्द्रक्रान्ति साम्येन महानिष्टोत्पादकत्वाच्चर्चाऽऽसीदत एवाग्रिमार्याभिस्तत्साधनं वक्ष्यतीति ।। ३२ ।।

वि. भा.—यस्मात्कारणात् ग्रहो यावत् संक्रान्तिस्थस्तावदुभयोराश्योर्बिम्बै-कदेशगतत्वान्मिश्रं फलं करोति । तस्मात् कारणात् लोको (जनः) विष्टेः (भद्रायाः)

आद्यन्तौ शुभकार्ये परिहरन्ति। यतस्तावत् तत्प्रवृत्तिरनिष्टफलाय भवति। खण्डखाद्यकारे योगानयनाभावादत्रापि तत्सम्बन्धे चर्चाभावाच्चानुमीयते तत्समये (आचार्यग्रन्थ रचनसमये) विष्कम्भादियोगानां प्रचारो नासीत्। केवलं महदनिष्टफलजनकत्वाद्व्यतीपातवैधृतयोरेव तत्समये चर्चाऽऽसीदिति ॥ ३२ ॥

अब विशेष कहते हैं।

हि. भा.—जिस कारण से ग्रह जब तक संक्रान्ति मे रहते हैं तब तक दोनों राशियों में बिम्ब के एक प्रदेश के प्रवेश के कारण मिश्र (मिला हुआ) फल होते हैं। इस हेतु से लोग भद्रा के आदि और अन्त को शुभकर्मों मे त्याग करते हैं। खण्डखाद्यक में विष्कम्भादि योगों के आनयन नहीं हैं, यहा भी उनके सम्बन्ध मे कुछ चर्चा नहीं की गई है इससे अनुमान किया जाता है कि आचार्य के ग्रन्थ रचना समय मे उन योगों का प्रचार नहीं था, केवल बहुत ही अनिष्ट फल देने वाले व्यतीपात और वैधृत की चर्चा उस समय मे थी इति ॥ ३२ ॥

इदानीं व्यतिपाताद्यन्तौ यो वेत्तीत्यस्योत्तरं कथयितुं प्रथमं तल्लक्षणं कथ्यते।

चक्रार्धेऽर्कशशियुतौ भिन्नायनयोरपक्रमसमत्वे।
रविशशिनोः सममधुघृतयोगाद्विषदो व्यतीपातः ॥ ३३ ॥

सु. भा.—अर्कशशियुतौ चक्रार्धे राशिषट्केऽर्थात् राशिषट्कासन्ने भिन्नायनयो रविशशिनोरपक्रमसमत्वे सममधुघृतयोगाद्विषदो व्यतीपातो भवति। यथा सममधुघृतयोगेन विषदः पदार्थ विशेष उत्पद्यते तथा रविशशिनोः क्रान्ति साम्येन जगति विषदोऽनिष्ट फलदो व्यतीपातो विशेषेणात्यन्तं शुभफलं पातयति विनाशयतीति योगविशेष उत्पद्यते ॥ ३३ ॥

वि. भा.—रविचन्द्रयोर्योगे चक्रार्धे (राशिषट्के) भिन्नायनस्थयोस्तयोरपक्रमसमत्वे (क्रान्तिसाम्ये) सममधुघृतयोगाद्विषदो व्यतीपातो भवति। यथा सममधुघृतयोगेन विषदः पदार्थं उत्पद्यते तथैव रविचन्द्रयोः क्रान्तिसाम्येन संसारे विषदोऽनिष्टफलदो व्यतीपातो भवति। विशेषेणात्यन्तं शुभफलं पातयति नाशयति इति व्यतीपातो नाम योगविशेष इति। यद्यप्यस्य लक्षणादिकं प्रश्नाध्याय एव पूर्वं मया प्रतिपादितं तथाप्यत्र कथ्यते। अत्रोपपत्तिः --रविचन्द्रयोर्योगः षड्राशितुल्यस्तौ भिन्नायनस्थावेकगोलस्थौ च भवतः यथा यद्येकः=१ रा, तदा परः=५ रा, एवं द्वयोः प्रमाणे षड्राशितुल्ये योगे १ । ५ ॥ २ । ४ ॥ ३ । ३ ॥ ४ । २ अत्र द्वयोर्भुजयोस्तुल्यत्वात् तयोः स्थानीये क्रान्तीसमे अतोऽत्र व्यतीपात इति, सिद्धान्त शेखरे "भवनदलसमासे क्रान्तिसाम्ये रवीन्द्वोर्नियतमयनभेदे गोलयोर्दिक् समत्वे। दिनमणिमणिनोलात् सोमसूर्याश्मयोगादपि दहन इवाशु स्याद् व्यतीपातनामा ॥"

अनेन श्रीपतिना सूर्यसिद्धान्ते "विपरीतायनगतौ चन्द्रार्कौ क्रान्ति लिप्तिकाः। समास्तदा व्यतीपातो भगणार्धे तयोर्युतौ॥" अनेन, सूर्य सिद्धान्तकारेणापि तदेव कथ्यते। सूर्य सिद्धान्ते तन्मङ्गलनाशने हेतुमाह।

"तुल्यांशुजालसम्पर्कात् तयोस्तु प्रवहाहतः।
तद्दृक् क्रोधभवो वह्निर्लोकाभावाय जायते।"

तयोः क्रान्तिसाम्यकालिकयो रविचन्द्रयोस्तुल्यकिरणजालसंयोगात् तयोर्मिथो दृष्टिभ्यां क्रोधभवो वह्निः (अग्निः) प्रवहवायुनाऽऽहतो लोकानां विनाशाय जायत इति॥ ३३॥

व्यतीपात के आदि और अन्त को जानने वाले के लिए अब पहले व्यतीपात का लक्षण कहते हैं।

हि. भा.—रवि और चन्द्र का योग छः राशि होने से दोनों भिन्न अयन में होते है और एक गोल में, वहाँ दोनों के प्रमाण = १। ५॥ २। ४॥ ३। ३॥ ४। २ यहां दोनो के भुज बराबर होने से स्थानीय क्रान्ति बराबर है इसलिये व्यतीपात सम्भव है। मङ्गल कार्य को विशेष रूप से नाश करता है इसलिये इसका नाम व्यतीपात है। जैसे समान मधु और घृत के सयोग से विषद पदार्थ उत्पन्न होता है वैसे ही रवि और चन्द्र के क्रान्ति साम्य से व्यतीपात संसार में विपद (अनिष्टफलद) होता है। यद्यपि इसके लक्षण आदि सब कुछ पहले ही (प्रश्नाध्याय में) हम लिख चुके है तथापि तहाँ प्रश्नोत्तरार्थ के लिये पुनः लिखते हैं। उपर्युक्त क्रान्ति साम्य दिखाना ही उपपत्ति भी है। सिद्धान्त शेखर में 'भवनदलसमासे क्रान्तिसाम्ये रवीन्द्वोः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। सूर्य सिद्धान्त में भी 'विपरीतायनगतौ चन्द्रार्कौ क्रान्तिलिप्तिका' इत्यादि से सूर्य सिद्धान्तकार तथा सिद्धान्त शिरोमणि में 'व्यतिपातोऽयनभेदे गोलैकत्वे ऽर्कचन्द्रयोः क्रान्त्योः' इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। उसके मङ्गलनाश में कारण को सूर्य सिद्धान्त में इस तरह कहा गया है 'तुल्यांशुजालसम्पर्कात्तयोस्तु प्रवहाहतः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से इसका तात्पर्य यह है कि क्रान्ति साम्य कालिक रवि और चन्द्र के तुल्य किरण समूह के सयोग से दोनों की परस्पर दृष्टि से क्रोधोत्पन्नअग्नि प्रवह वायु से प्रेरित होकर लोगों के विनाश के लिये होती है इति॥ ३३॥

इदानीं वैधृतलक्षणमाह।

चक्रे वैधृतमेकायनस्थयोः क्रान्तिजीवयोः साम्ये।
इन्धनरविमणियोगादग्निवद्गूनाधिककलाभ्यः॥ ३४॥

सु. भा.—एवं रविशशियुतौ चक्रे राशिद्वादशकेऽर्थाद्राशिद्वादशकाग्रन्ने एकायनस्थयो रविशशिनोः क्रान्तिजीवयोः साम्ये चेन्धनरविमणियोगादग्निवद्वैधृतं भवति। यथा रविमणियोगतो दूरस्थेऽपीन्धनेऽग्निरुत्पद्यते तथा रवितो दूरेऽपि शशिनि क्रान्त्योः साम्यादग्निवद्वैधृतमुत्पद्यत इति। ऊनाधिककलाभ्य इत्यस्याग्र सम्बन्ध इति ॥ ३४ ॥

वि. भा.—रविचन्द्रयोर्योगे राशिद्वादशके एकायनस्थयो रविचन्द्रयोः क्रान्तिजीवयोस्तुल्ये चेन्धनरविमणियोगादग्निवद्वैधृतं भवति। रविमणि योगतो दूरस्थेऽपीन्धने यथाऽग्निरुत्पद्यते तथा रवितो दूरस्थेऽपिचन्द्रे क्रान्तिसाम्यादग्निवद्वैधृतमुत्पद्यत इति। ऊनाधिक कलाभ्य इत्यस्याग्रे सम्बन्धः।

अत्रोपपत्ति।

यदा रविचन्द्रयोर्योगो द्वादश राशिसमस्तदा तौ भिन्नगोलस्थावेकायनगतौ स्याताम्। यथा यद्येकः=१ रा, तदा परः=११ रा, एवमनयोः २। १० ॥ ३। ९ ॥ ४। ८ ॥ ५। ७ ॥ ६। ६ ॥ ७। ५ अत्र भुजयोस्तुल्यत्वाद्रविक्रान्तिसमा चन्द्रस्थानीयक्रान्तिर्भवितुमर्हत्यतोऽस्य नाम वैधृतयोगः। विशेषेण मङ्गलं ध्रियते अवरोध्यत इति विधृतः। विधृत एव वैधृतः। सूर्यसिद्धान्ते "एकायन गतौ स्यातां सूर्याचन्द्रमसौ यदा। तद्युतौ मण्डले क्रान्त्योस्तुल्यत्वे वैधृताह्वयः" सिद्धान्तशेखरे "अयन कृत समत्वे गोलयोर्भिन्नदिक्त्वेदिनकर शशियोगे चक्रतुल्ये च जाते। तदपम-समतायां मङ्गलोन्मूलनार्थं विषमिव मधुसर्पिसाम्यतो वैधृतः स्यात्॥ श्रीपत्युक्तमिदं चाचार्योक्तसदृशमेवेति। अस्य लक्षणादिकं पूर्वमेव प्रश्नाध्याये मया लिखितं अत्रैतत्सम्बधे प्रश्नस्तदुत्तरमप्यस्त्यतोऽत्रापि लिखितमिति ॥ ३४ ॥

अब वैधृत के लक्षण को कहते हैं।

हि. भा.—रवि और चन्द्र के योग बारह राशि के बराबर होने के कारण दोनों के एक अयन में स्थित होने पर दोनों की क्रान्तिज्या के तुल्य होने से रविमणि योग से दूरस्थ लकड़ी रहने पर भी जैसे अग्नि की उत्पत्ति होती है वैसे ही रवि से चन्द्र के दूर रहने पर भी क्रान्ति साम्य से अग्निवत् वैधृतोत्पत्ति होती है इति ॥ ३३ ॥

उपपत्ति।

जब रवि और चन्द्र का योग बारह राशि के बराबर होता है तो दोनों भिन्न गोल में और एक अयन में होते हैं जैसे यदि एक=१ रा, है तो दूसरा ११ रा, इस तरह दोनों का प्रमाण=२। १० ॥ ३। ९ ॥ ४। ८ ॥ ५। ७ ॥ ६। ६ ॥ ७। ५ यहां दोनों के भुज बराबर होने के कारण रवि क्रान्ति के बराबर चन्द्र की स्थानीय क्रान्ति होती है इसलिये इसका

नाम वैधृत योग है। मङ्गल कार्य को बिशेषरूप से रोकता है इसलिये इसका नाम वैधृत पड़ा। सूर्यसिद्धान्त और सिद्धान्त शेखर सिद्धान्त शिरोमणि आदि ग्रन्थों में भी इसी तरह कहा गया है। इसके लक्षणादि पहले प्रश्नाध्याय में लिख चुके है। यहां इसके सम्बन्ध में प्रश्न और उसका उत्तर आचार्य ने लिखा है इसलिये यहां हमने भी लिखा है इति ॥ ३४॥

इदानीं रविचन्द्रयोश्चक्रचक्रार्धतुल्ययोगकाले रविचन्द्रपातानामानयनमाह।

भुजैक्यलब्धदिवसैरवीन्दुपाता युतोनकाः स्वफलैः।
अर्कक्रान्तिज्या धनुरिन्दोर्विक्षेपयुक्तोनम् ॥३५॥

सु. भा.—यदा रविशशियोगो भार्धाच्चक्राच्च न्यूनो वाधिको भवति। तदा न्यूनाधिककलाभ्यो भुक्त्यैक्येन रविशशिगतियोगेन ये लब्धा दिवसास्तैः स्वफलैः स्वचालनफलैर्न्यूने रवीन्दुपाता युता अधिके चोनाश्चक्रार्ध कालिका वा चक्रकालिका रवीन्दुपाता भवन्ति। ततस्तात्कालिकार्क क्रान्तिज्याधनुरर्क क्रान्तिर्भवति। इन्दोः क्रान्तिज्याधनुस्तद्विक्षेपयुक्तोनं दिगैक्ये युतं दिग्भेदे हीनमेवं तत्क्रान्तिर्भवति ॥ ३५ ॥

वि. भा.—रविचन्द्रयोर्योगो यदा षड्राशिभ्यो द्वादशराशिभ्यश्च न्यूनोऽधिको वा भवेत्तदा न्यूनाधिककलाभ्यो रविचन्द्रगतियोगेन चा (रविचन्द्रयोर्गति योगेनैकं दिनं लभ्यते तदा न्यूनाधिककलाभ्यः किमिति) नेनानुपातेन ये दिवसा समागच्छेयुस्तैः स्वचालनफलै र्न्यूने रवीन्दुपाता युता अधिके च हीनास्तदा चक्रार्ध (षड्राशि) कालिकाश्चक्र (द्वादशराशि) कालिका वा रविचन्द्रपाता भवन्ति। ततस्तात्कालिक रविक्रान्तिज्या साध्या तच्चापं रविक्रान्तिर्भवेत्। चन्द्रक्रान्तिचापं तच्छर युक्तोनं (दिक् साम्ये युतं दिग्भेदे हीनं) तदा तत्क्रान्तिर्भवेत्। सिद्धान्तशेखरे "तपनशशिसमासे चक्रचक्रार्धहीनाधिकतरकलिकास्तद्भुक्तियोगेन भक्ताः। फलमिह दिवसाद्यं स्यात् क्रियन्तेऽनुपातात् स्वफलयुतविहीनाः सूर्यशीतांशुपाताः" श्रीपत्युक्तमेवमेवास्तीति ॥ ३५ ॥

अब जिस समय रवि और चन्द्र का योग छः राशि और बारह राशि होता है उस काल में रवि-चन्द्र और पात के साधन करते हैं।

हि. भा.—रवि और चन्द्र का योग छः राशि और बारह राशि से न्यून वा अधिक हो तब न्यूनाधिक कलाओं से और दोनो के गतियोग से (रवि और चन्द्र के गति योग मे एक दिन पाते हैं तो न्यूनाधिक कला में क्या) इस अनुपात से जो लब्ध दिन हो उन अपने चालन फलों से न्यून में रवि-चन्द्र और पात में जोडना अधिक में हीन करना तब चक्रार्ध कालिक रवि चन्द्र और पात होते हैं। इस रवि से उनकी तात्कालिक क्रान्तिज्या साधन

करना उस का चाप रवि की तात्कालिक क्रान्ति होती है। एवं चन्द्र क्रान्ति चाप में उसके शर को युक्त और हीन (दिक् साम्य में युत और दिग्भेद में हीन) करने से उस की क्रान्ति होती है। सिद्धान्तशेखर में 'तपनशशिसमासे चक्रचक्रार्धहीनात्रिभगाग क्रान्तिकाः' इत्यादि श्रीपति प्रकार आचार्योक्त प्रकार के सदृश ही है। श्रीपति ने केवल रवि और चन्द्र की क्रान्ति की चर्चा नहीं की है आचार्य ने रवि और चन्द्र की क्रान्ति के साधन भी किये हैं इति॥३५॥

इदानीं पातस्य भावाभावमाह।

त्रिनवगृहेन्दुक्रान्तिर्मेषतुलादौ दिवाकरक्रान्तेः।
ऊना यावदभावस्तावद्भावोऽन्यथाऽर्केन्द्वोः॥३६॥

सु. भा.—त्रिनवगृहेन्दुक्रान्तिर्द्विचतुर्थपदोद्भवा क्रान्तिः सा मेषतुलादौ दिवाकर क्रान्तेः प्रथमतृतीय पदोद्भवक्रान्तेर्यावदूना तावत् क्रान्तिसाम्याभावोऽन्यथाऽर्केन्द्वोः क्रान्तिसाम्यभावो वेदितव्य इति।

अत्रोपपत्तिः। अत्र 'स्वायनसन्धाविन्दोः क्रान्तिस्तत्काल भास्करक्रान्तेर्यावदूना तावत् क्रान्तिसाम्याभावो गोलयुक्त्या सिध्यत्यत आचार्योक्तं न समीचीनम्' इति भास्करः स्वपाताधिकारे व्यलिखत्। अथ यदि त्रिनवगृहेन्दु क्रान्तिरित्यनेन चन्द्रस्य परमा क्रान्तिर्गृह्यते तदाऽऽचार्योक्तं भास्करसमं शोभनमेव। अत्र चतुर्वेदाचार्यः स्ववासनायां 'मिथुनान्त गम्येन्दोरवश्यमेव तत्क्रान्तिः परमा भवति। क्रान्तिः परमा भवतीत्यनेन मिथुनान्तेनचन्द्रायनसन्धिर्गृहीतो स्फुटम्। यद्यपि तैश्चन्द्रगोलानयनसन्धी न साधितौ तथाऽपि तदुपपत्तिस्तद्वशे नैव विलिखितास्तीति सिद्धान्तविदां स्फुटमेव॥ ३६॥

वि. भा.—त्रिनवगृहेन्दुक्रान्तिरर्थात् द्विचतुर्थपदोत्पन्ना चन्द्रक्रान्तिर्मेषतुलादौ दिवाकरक्रान्तेरर्थात् प्रथमतृतीयपदोत्पन्नरविक्रान्तितो यावदूना तावत् क्रान्तिसाम्याभावोऽन्यथा रविचन्द्रयोः क्रान्तिसाम्य भावो ज्ञेय इति॥

अत्रोपपत्तिः।

त्रिनवगृहेन्दुक्रान्तिरित्यनेन यदि चन्द्रस्य परमा स्पष्टक्रान्तिर्गृह्यते तदा क्रान्तिसाम्यकथनं गोलयुक्तिसिद्धं स्यादन्यथा स्वसिद्धान्तशिरोमणौ पाताधिकारे वासनाभाष्ये भास्कराचार्येण "अत्र धीवृद्धिदपक्षेसूर्यापमादोजपदोद्भवादित्यादि लक्षणेन क्रान्तिसाम्याभावः। तथाऽऽचार्य पक्षेऽपि त्रिनवगृहेन्दुक्रान्तिरित्यादिना लक्षणेन तथा "त्रिनव भवनजाता क्रान्तिरिन्दोर्यदाऽल्पा दिनकृदपमतः स्यान्मेषजूकादिजातात्। नहि भवति तदा च क्रान्तिसाम्यं रवीन्द्वो नियतमपरथात्वे जायते सम्भवोऽस्य" इति सिद्धान्तशेखरोक्तलक्षणेन तथा "रवे

रोजपदक्रान्तेश्चन्द्रयुग्मपदोद्भवा । स्वल्पा चेन्न तयोः क्रान्त्योः साम्यं स्यादन्यथा भवेत्'' इति माधवोक्तसिद्धान्तचूड़ामणिलक्षणेनापि क्रान्तिसाम्याभावः । 'स्वायनसन्धाविन्दोः क्रान्तिस्तत्कालभास्करक्रान्तेः । यावदूना तावत् क्रान्तेः साम्यं तयोर्नास्तीति गोलयुक्त्या सिध्यत्यत आचार्योक्तं न समीचीनम्' इति पाताधिकारे भास्करेण लिखितम् । यदि त्रिनवगृहेन्दुक्रान्तिरित्यनेन चन्द्रस्य परमा क्रान्तिर्गृह्यते तदा ऽऽचार्योक्तं भास्करोक्तसम समीचीनमेवेति । अत्र चतुर्वेदाचार्यः स्ववासनायां 'मिथुनान्तगस्येन्दोरवश्यमेव तत्क्रान्तिः परमा भवति ।' क्रान्तिः परमा भवतीत्यनेन मिथुनान्तेन चन्द्रायनसन्धिरिति स्फुटम् । यद्यपि तैश्चन्द्रगोलायनसन्धी न साधितौ तथापि तदुपपत्तिस्तद्वशेनैव विलिखितास्तीति ॥ ३६ ॥

अब पात के भावाभाव को कहते हैं ।

हि. भा.—द्वितीय और चतुर्थ पदीय चन्द्रक्रान्ति प्रथम पदीय और तृतीय पदीय रवि क्रान्ति से जब तक अल्प रहती है तब तक क्रान्ति साम्याभाव होता है अन्यथा रवि और चन्द्र का क्रान्ति साम्य होता है इति ॥३६॥

उपपत्ति ।

आचार्योक्त सूत्र 'त्रिनव गृहेन्दु क्रान्तिर्मेषतुलादौ दिवाकरक्रान्तेः' में यदि चन्द्र की परम क्रान्ति ग्रहण की जाय तब क्रान्तिसाम्य का कहना गोलयुक्ति सिद्ध है अन्यथा अपनी सिद्धान्त शिरोमणि के पाताधिकार में वासना भाष्य में भास्कराचार्य ''अत्र धीवृद्धिदपक्षे 'सूर्यापमादोजयदोद्भवादित्यादि' लक्षणेन क्रान्ति साम्याभावः । तथाऽऽचार्यपक्षेऽपि 'त्रिनव-गृहेन्दु क्रान्तिरित्यादिना लक्षणेन, त्रिनवभवनजाता क्रान्तिरिन्दोर्यदाल्पा' इत्यादि सिद्धान्त शेखरोक्त लक्षणेन तथा ''रवेरोजपद क्रान्तेश्चन्द्र युग्म पदोद्भवा । स्वल्पा चेन्नतयोः क्रान्त्योः साम्यं स्यादन्यथा भवेत्'' इति माधवोक्त सिद्धान्त चूड़ामणि लक्षणेनापि क्रान्ति साम्याभावः स्वायन सन्धाविन्दोः क्रान्तिस्तत्काल भास्करक्रान्तेः यावदूना तावत्क्रान्तेः साम्यं तयोर्नास्तीति गोल युक्त्या सिध्यत्यत आचार्योक्तं न समीचीनम् । यह पाताधिकार में भास्कराचार्य ने लिखा है ॥ इति ॥

इदानीं विशेषमाह ।

व्यतिपातोऽपक्रमयोर्दिक् साम्यो वैधृतो दिगन्यत्वे ।
अधिको न्यूनः कल्प्यो दिग्भेदेऽपक्रमः शशिनः ॥ ३७ ॥

सु. भा.—पूर्वार्धं स्पष्टभास्करलक्षणमेतदनुरूपमेव 'व्यतिपातोऽयनभेदे गोलैक्यत्वे' इत्यादि । अथ यदि शशिनश्चन्द्रस्यापक्रमो दिग्भेदे ह्युत्पन्नोऽर्थाद्यदा

चन्द्रस्थानीया क्रान्तिरेव दिग्भेदे शरादेव शुध्यति तदा यदि चन्द्रस्यापमो रवेरप-मान्न्यून स्तदा तु न्यून एव परन्तु तदा यदि सोऽपमो रवेरपमादधिकस्तदापि न्यून एव कल्प्यस्तस्य क्षयत्वादिति ।

अत्रोपपत्तिः । व्यतिपातवैधृतपरिभाषयैव स्फुटा ॥ ३७ ॥

वि. भा.—रविचन्द्रयोः क्रान्ति दिक्साम्ये व्यतिपातयोगः । दिग्भेदे वैधृतो योग इति व्यतिपातोऽयनभेदे गोलैकत्वे इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव । यदि शशिनः (चन्द्रस्य) अपक्रमः (क्रान्तिः) दिग्भेदे तदा उत्पन्नोऽर्थात्तदा चन्द्रस्थानीया क्रान्तिरेव दिग्भेदे शरादेव शुध्यति तदा यदि चन्द्रस्य क्रान्ती रवेःक्रान्तेर्न्यूना तदा तु न्यून एव परन्तु तदा यदि सा क्रान्तीरवेः क्रान्तेरधिका तदापि न्यून एव कल्प्य-स्तस्य क्षयत्वादिति । सिद्धान्तशेखरे "नयति शशिशरश्चेत् स्वां दिशं क्रान्तिचापं समधिकतनुरन्यक्रान्तिसीम्नस्तदानीम् । अधिकतरमपीतः न्यूनमेव प्रकल्प्यं तुहिन किरणमूर्त्तेस्तत् स्फुटं क्रान्तिचापम् ॥" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव । शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे "कल्प्योऽधिकोऽप्यूनक एव चान्द्रः स्फुटोऽपमश्चन्द्रमसोऽन्य-दिक्स्थः" इति लल्लोक्तमप्याचार्योक्त सदृशमेवास्तीति ॥३७॥

अब चन्द्र के शर रहने में विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—रवि और चन्द्र के क्रान्ति के दिक्साम्य में व्यतिपात योग होता है । दिग्भेद में वैधृत योग होता है, 'व्यति पातोऽयन भेदे गोलैकत्वे' इत्यादि भास्करोक्त इसके अनुरूप ही है । यदि चन्द्र की क्रान्ति दिग्भेद में उत्पन्न हो अर्थात् चन्द्र की स्थानीय क्रान्ति ही दिग्भेद में चन्द्रशर में घटे तब यदि चन्द्र की क्रान्ति रवि क्रान्ति से न्यून हो तब न्यून ठीक है, लेकिन तब यदि चन्द्र क्रान्ति रवि क्रान्ति से अधिक हो तब भी न्यून ही कल्पना करना उस के क्षयत्व के कारण ; सिद्धान्त शेखर में 'नयति शशिशरश्चेत् स्वां दिशं क्रान्ति-चापं' इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित श्रीपति कथित विषय आचार्योक्त के अनुरूप ही है शिष्य धीवृद्धिद तन्त्र में 'कल्प्योऽधिकोऽप्यूनक एव चान्द्रः इत्यादि' लल्लोक्त आचार्योक्त के सदृश ही हैं इति ॥ ३७ ॥

इदानीं पातस्य गतागतत्वमाह ।

मेषतुलादाविन्दोरपक्रमेरव्यपक्रमादूने ।
एष्यत्यधिकोऽतीतो विपरीतः कर्कमकरादौ ॥३८॥

सु. भा.—रव्यपक्रमादिन्दोर्मेषतुलादावोजपदस्येऽपक्रमे न्यूने पात एष्यति भविष्यति । अधिके चातीतो व्यतीत इति वेदितव्यम् । कर्कादौ समपदस्थे विध्वपक्रमे च विपरीतो ज्ञेयः । ऊनेऽतीतोऽधिके भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः । अत्र चन्द्रस्य गोलायनसन्ध्यन्तं यदि पदं गृह्यते तदा गतागतसम्भवो गोलयुक्त्या समीचीनो यतस्तदैवोजपदस्थे विध्वपक्रमे न्यूनेऽग्रे चालनेन रविक्रान्ति समश्चन्द्रापमो भविष्यति समपदस्थे च पृष्ठतश्चालनेन रविक्रान्तिसमो भवति । ओजपदेऽग्रे क्रान्तिरूपचीयते समपदे च पृष्ठत उपचीयत इति गोलयुक्त्या स्फुटम् । अत एव भास्करः—

'ओजपदेन्दुक्रान्तिर्महती सूर्यपमाल्लघुः समजा ।
यदि भवति तदा ज्ञेयो यातः पातस्तदन्यथा गम्यः—' इति ॥३८॥

वि. भा.—रविक्रान्तितश्चन्द्रस्य मेषतुलादिस्था (विषमपदीया) क्रान्तिर्यदि न्यूना तदा पात एष्यति (भविष्यति) यद्यधिका तदा पातो व्यतीतो ज्ञेयः । कर्क मकरादौ (समपदे) चन्द्रकान्तौ च विपरीतोज्ञेयः । ऊनेऽतीतोऽधिके भविष्यति ॥३८॥

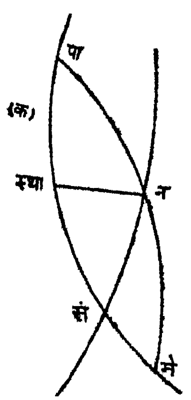
अत्रोपपत्तिः ।

नाड़ी विमण्डलयोः सम्पातोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति स एव बिन्दुश्चन्द्रगोलसन्धिः । अत्र नवत्यंशयोजनेन यो बिन्दुरर्थान्नाडीवृत्त विमण्डलयोः सम्पातान्नवत्यंश वृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पात विन्दुश्चन्द्रायन सन्धिः प्राचीनैः स्वीकृतः । वस्तुतो नाड़ीवृत्तविमण्डलयोः सम्पातान्नवत्यंशवृत्तस्य क्रान्तिवृत्तोपर्यलम्बरूपत्वात्प्राचीनाचार्य स्वीकृतगोलायन सन्धिर्वास्तव गोलायनसन्धिस्तु । तत्पूर्वोक्त नवत्यंशवृत्तं यत्र विमण्डले लगति तदुपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति स बिन्दुः । अत्र यदि चन्द्रस्य गोलायनसन्ध्यन्तं पदं गृह्यते तदा गोलयुक्त्या गतागतसम्भवः समीचीनो यतस्तदैव विषमपदस्थे चन्द्रापक्रमे न्यूनेऽग्रे चालनेन रविक्रान्तिसमा चन्द्रक्रान्तिर्भविष्यति । समपदे च पृष्टतश्चालनेन रविक्रान्तिसमा, विषमपदेऽग्रे क्रान्तिरुपचीयते समपदे च पृष्ठत उपचीयते इति, तत एव भास्करेण सिद्धान्त शिरोमणौ "ओजपदेन्दु क्रान्तिर्महती सूर्यपमाल्लघुः समजा । यदि भवति तदा ज्ञेयो यातः पातस्तदन्यथा गम्यः ॥" इति कथितः । यत्र दक्षिणक्रान्तेरभावस्तत्र प्रथमगोलसन्धिः । ततः परमोत्तरं स्पष्टक्रान्तिपर्यन्तं प्रथमं विषमपदम् । प्रथमविषमपदान्तमेव प्रथमायनसन्धिः कथ्यते । ततः स्पष्टक्रान्त्यभावपर्यन्तं प्रथमसमपदम् । प्रथमसमपदान्तं द्वितीयगोलसन्धिः । ततः परमदक्षिणस्पष्टक्रान्तिपर्यन्तं द्वितीयविषमपदम् । तत्पदान्तं च द्वितीयायनसन्धिः कथ्यते । ततो दक्षिणस्पष्टक्रान्त्यभावपर्यन्तं द्वितीयसमपदमिति । अत्राचार्येण यद्यपि रविचन्द्रगोलायनसन्ध्यानयनं न कृतम् तथापि गणितस्कन्धे जातबोधेन तदानयनं कर्त्तव्यमेव । यदि चन्द्रस्य स्थानीया क्रान्तिः शराद्विशुध्यति अर्थाद्यत्र स्थानक्रान्तिशरयोरन्तरेण स्फुटा क्रान्तिर्भवति तदा यदि शरादेव चन्द्रस्थान

क्रान्तिर्विशुद्धा भवति तदा मध्यस्फुटक्रान्त्योर्दिग्भेदात् स्थानीयपदाच्चन्द्रस्य पदान्यत्वं ज्ञेयम् । स्थानक्रान्तेरुपचये स्फुटक्रान्तेरपचयः । स्थानक्रान्तेरपचये च स्फुट-क्रान्तेरुपचयः । अत उपचयापचययोर्भेदात् स्थानीयपदाच्चन्द्रबिम्बपदान्यत्वं भवत्येव । स्थानपदे समे तदा बिम्बपदं विषमे । स्थानपदं विषमे तदा बिम्बपदं सम इति । रविस्तावत् स्थिरगतिश्चन्द्रोऽतीव गतिमत्त्वेन क्रान्तेः प्रतिक्षणमन्यथात्वम् । अतश्चन्द्रमधिकृत्योच्यते विषमपदे वर्त्तमानस्य चन्द्रस्य क्रान्ति रुपचये वर्त्तते । यथा यथा ग्रहोऽग्रतो याति तथा तथा तस्य क्रान्तिर्विषमपदे उपचीयते । प्रथमपदस्य तृतीयपदस्य च गोलसन्धावादिः । तदग्रतस्त्रिभेऽन्तरे क्रान्तेः परमत्वम् । अतो विषमपदे वर्त्तमानो यथा यथाऽग्रतो याति तथा तथा क्रान्तिरुपचीयते । ततस्त्रिभात् परतो द्वितीयगोलसन्धिं यावत् समपदम् । तत्र वर्त्त-मानो यथा यथाग्रतोयाति तथा तथा क्रान्तिरपचीयते । एवं तृतीयचतुर्थपदयोरपि । अतो विषमपदे वर्त्तमानस्य चन्द्रस्य क्रान्तिर्यदा रविक्रान्तेर्महती तदाऽग्रे गतितस्य चन्द्रस्यातिशयेन महती भवति । यथा यथा पृष्ठतश्चाल्यते चन्द्रस्तथा तथा क्रान्ति-रूनैव भवति, अतोऽनया रविक्रान्त्या सह साम्यं गतमेवानुमितम् । अथ समपदे वर्त्तमानस्य चन्द्रस्य क्रान्तीरविक्रांतेर्लघ्वी तदा पृष्ठतश्चालितस्य चन्द्रस्य क्रान्तिर्महती भवति । अतो महत्या रविक्रान्त्या सह साम्यं गतम् । अस्माल्लक्षणादन्यथान्वे क्रान्तिसाम्यमेष्यमित्यर्थाज्ज्ञायते । अतो गतगम्यलक्षणं युक्तयुक्तम् ॥ रविचन्द्र गोलायनसन्ध्यानयनं भास्करेण कृतम् । तत्र रविगोलायनसन्धी भास्करकृतौ नैव समीचीनौ ।

चन्द्रगोलसन्ध्यर्थं विचारः ।

नसं = नाड़ीवृत्तम् । पास्थासंमे = क्रान्तिवृत्तम् । पान = विमण्डलम् । मेसंस्थापा=चन्द्रपातः । <स्थासंन=परमक्रान्तिः=प । <स्थापान = चन्द्रपरम-शरः = श । <पानसं = १८० — चन्द्रपरमक्रान्ति, संस्थापा=अयनांशोनित पातः=पा, तदा त्रिज्यागुणाढ्-रणि कोटिगुणा दित्यादिना



$$\frac{\text{त्रि}^2.\text{ कोज्याचंपक्रां} - \text{त्रि. कोज्याप. कोज्याश}}{\text{ज्याप. ज्याश}} = -\text{कोज्यापा}$$

$\therefore$ कोज्याचंपक्रां =

$$= \frac{\text{त्रि. कोज्याप. कोज्याश} - \text{ज्याप. कोज्याप. ज्याश}}{\text{त्रि}^2}$$

$$= \frac{\text{कोज्याप. कोज्याश}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{ज्याप. कोज्यापा. ज्याश}}{\text{त्रि. त्रि.}}$$ अत्र

मकरादिकेन्द्रे व्ययनांशपाते तत्कोटिज्या धनमन्यथा ऋणं ज्ञेयम् । आनीतायाः 'कोज्याचंपक्रां' एतस्याश्चापं नवतें-

विशोध्यं तदा चन्द्रस्य परमा क्रान्तिर्भवेत् । संपानत्रिभुजे न बिन्दुतः क्रान्तिवृत्तोपरि नस्था लम्बकरणेन स्था = चन्द्रगोलसन्धिः । ततः कोणानुपातेन ज्यानसं $= \frac{\text{ज्यापा. ज्याश}}{\text{ज्यार्चंपक्रां}}$, नसंसमे भुजांश माने विषुवांशाः=संस्था, अत्र मे मेषादेः क्रमगणनया सं पर्यन्तं रविगोलसन्धिः स व्ययनांशोनितपाते मेषादिषट्कस्थे संस्थाचापेन हीनोऽन्यथा युक्तस्तदा चन्द्रगोल सन्धिः स्यात् । एतेन "परेषु जीवा व्ययनांश पात कोटिज्यकाघ्नी" इत्यादि संशोधकोक्तमुपपद्यते । अत्र 'चन्द्रस्य गोलसन्धी राशित्रितयेन संयुक्तौ । क्रमशस्तदयनसन्धी ज्ञेयौ स्वल्पान्तरौ सुगोलविदा ॥' संशोधकोक्तो विशेषः कमलाकररीतिवज्ज्ञेयः । तयोर्मतेन चन्दायनसन्ध्यानयनं स्थूलमिति ॥ सूर्य सिद्धान्ते "अथौजपदगस्येन्दोः क्रान्तिर्विक्षेपसंस्कृता । यदि स्यादधिका भानोः क्रान्तेः पातो गतस्तदा. ॥ ऊना चेत् स्यात्तदा भावो वामं युग्मपदस्यच । पदान्यत्वं विधोः क्रान्तिर्विक्षेपाच्चेद्विशुध्यति" एवमत्र लिखितमस्ति, शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे "अयुग्मजश्चान्द्रमसोऽपमश्चेदपक्रमाद् भानुमतोऽधिकः स्यात् । समोद्भवो वापि लघुस्तदेतो निपातकालो भविताऽन्यथाऽतः" इति लल्लोक्तं च सिद्धान्तशिरोमणौ "ओजपदेन्दु क्रान्तिर्महती सूर्यापमादित्यादि" भास्करोक्तं च सर्वमेकरूपमेवेति ।।३८।।

अब पात के गतागतत्व को कहते हैं।

हि. भा.—यदि चन्द्र की मेष तुलादिस्थ (विषम पदीय) क्रान्ति रवि क्रान्ति से न्यून हो तब पात एष्य होता है, यदि अधिक हो तो पात व्यतीत (गत) होता है। कर्क मकरादि (समपद) में चन्द्र क्रान्ति रहने से विपरीत जानना चाहिये अर्थात् ऊन में गत और अधिक में एष्य होता है इति ।।३८।।

उपपत्ति ।

यदि यहां गोलायन सन्ध्यन्त पद ग्रहण करते हैं तब गोलयुक्ति से गतागत सम्भव ठीक होता है क्योंकि तब ही विषम पदस्थ चन्द्र क्रान्ति के न्यून रहने पर आगे चालन से रवि क्रान्ति के बराबर चन्द्रक्रान्ति होगी, समपद में पीछे से चालन करने से रविक्रान्ति के बराबर चन्द्र क्रान्ति होती है। विषम पद में आगे क्रान्ति बढती है। सम पद में पीछे से क्रान्ति बढ़ती है। जहां दक्षिण क्रान्ति का अभाव होता है वहां प्रथम गोल सन्धि है। उसके बाद परम उत्तर स्पष्ट क्रान्ति पर्यन्त प्रथम विषम पद है। प्रथम विषम पदान्त ही को प्रथमायन सन्धि कहते हैं। वहां से स्पष्टक्रान्त्यभाव पर्यन्त प्रथम सम पद है। प्रथम समपदान्त द्वितीय गोल सन्धि है। वहां से परम दक्षिण स्पष्ट क्रान्ति पर्यन्त द्वितीय विषम पद है। उसका पदान्त द्वितीयायन सन्धि कही जाती है। वहां से दक्षिण स्पष्टक्रान्त्यभाव पर्यन्त द्वितीय समपद है। यहां आचार्य ने यद्यपि रवि और चन्द्र का गोलायन सन्ध्यानयन नहीं

किया है तथापि गणित स्कन्ध में उसका ज्ञान रहने से आगतत करना ही चाहिये। यदि चन्द्र की स्थानीय क्रान्ति शर में से घट जाय अर्थात् जहाँ स्थान क्रान्ति और शर के अन्तर से स्फुट क्रान्ति होती है। तब यदि शर ही में चन्द्र की स्थान क्रान्ति विशुद्ध हो तब स्थानीय और स्पष्ट क्रान्ति के दिग्भेदसे स्थानीय चन्द्र पद से पदान्तर समझना चाहिए। स्थान क्रान्ति के उपचय में स्फुट क्रान्ति का अपचय, स्थान क्रान्ति के अपचय से स्फुट क्रान्ति का उपचय इसलिये उपचय अपचय के भेद से स्थानीय पद से चन्द्र बिम्ब पदान्तर होता ही है। स्थान पद सम में रहने से बिम्ब पद विषम में होगा। यहाँ चन्द्र को लेकर विचार करते हैं। विषम पद में चन्द्र क्रान्ति उपचित होती है। जैसे जैसे ग्रह आगे जाते हैं वैसे वैसे उसकी क्रान्ति विषम पद में बढ़ती है। प्रथम पद और तृतीय पद की गोल सन्धि ही आदि है। उससे आगे तीन राशि पर क्रान्ति का परमत्व होता है। इसलिये विषम पद में जैसे जैसे ग्रह आगे जाते है वैसे वैसे क्रान्ति बढ़ती है। तीन राशि के बाद द्वितीय गोल सन्धि पर्यन्त सम पद है। इसमें जैसे जैसे ग्रह आगे जाते हैं वैसे वैसे क्रान्ति घटती है। ऐसे ही तृतीय और चतुर्थपद में भी। इसलिये विषम पद में स्थित चन्द्र की क्रान्ति यदि रवि क्रान्ति से बड़ी होती है तब आगे चन्द्र को चालन करने से चन्द्र की क्रान्ति अतिशय बड़ी होती है। जैसे जैसे पीछे चन्द्र को चालित करते हैं चन्द्र की क्रान्ति ऊन ही होती है। इसलिये इस रवि क्रान्ति के साथ साम्य गत ही कहा जायगा। सम पद में चन्द्र क्रान्ति यदि रवि क्रान्ति से छोटी हो तब पीछे चालित चन्द्र की क्रान्ति बड़ी होती है। इसलिये बड़ी रवि क्रान्ति के साथ साम्य गत ही होता है। इन लक्षणों से भिन्न में क्रान्ति साम्य गम्य होता है। इसलिये गत-गम्य लक्षण ठीक है। रवि और चन्द्र का गोलायन सन्ध्यानयन भास्कराचार्य ने किया है, रवि गोलायन सन्धि ज्ञान भास्करोक्त ठीक नहीं है। चन्द्रगोल सन्धि के लिये विचार करते हैं। यहाँ संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। नसं नाडीवृत्त। पास्थानमे =क्रान्तिवृत्त। पान=विमण्डल। मेमंस्थापा=चन्द्रपात। ∠ स्थामन=परमक्रान्ति =प। ∠ स्थापान=चन्द्रपरमशर=श। ∠ पानमं=१८०−चन्द्रपरमक्रान्ति। संस्थापा=अयनांशोनितपात=पा। तब 'त्रिज्या गुणाद्धरणि' कोटिगुणात् इत्यादि से

$$\frac{\text{त्रि}^2 .\, \text{कोज्याचंपक्रां} - \text{त्रि}.\, \text{कोज्याप}.\, \text{कोज्याश}}{\text{ज्याप}.\, \text{ज्याश}} = -\text{कोज्यापा}$$

$$\therefore\ \text{कोज्याचंपक्रां} = \frac{\text{त्रि}.\, \text{कोज्याप}.\, \text{कोज्याश} - \text{ज्याप}.\, \text{कोज्यापा}.\, \text{ज्याश}}{\text{त्रि}^2}$$

$$= \frac{\text{कोज्याप}.\, \text{कोज्याश}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{ज्याप}.\, \text{कोज्यापा}.\, \text{ज्याश}}{\text{त्रि}.\ \text{त्रि}}$$ यहाँ मकरादिकेन्द्र में अयनांश पात रहने से उसकी कोटिज्या धन अन्यथा ऋण समझना चाहिये। आनीत कोज्या चंपक्रां इसके चाप को नब्बे में घटाने से चन्द्र की परम क्रान्ति होती है। मंपान त्रिभुज में म बिन्दु से क्रान्ति-वृत्त के ऊपर नस्था लम्ब करने से स्था=चन्द्रगोल सन्धि। तब कोणानुपात से ज्यानसं $= \frac{\text{ज्यापा}.\, \text{ज्याश}}{\text{ज्याचंपक्रां}}$, नसं के बराबर भुजांश में विषुवांश=संस्था, यहाँ से मेषादिसे क्रमगणना

से सं पर्यन्त रवि गोल सन्धि है। मेषादि छः राशि में व्ययनांशोनित पात के रहने से रवि गोल सन्धि में सस्था चाप को घटाने से अन्यथा जोड़ने से चन्द्रगोल सन्धि होती है। इस से 'परेषु जीवा व्ययनांशपातकोटिज्यकाघ्नी' इत्यादि संशोधकोक्त उपपन्न होता है। सूर्य-सिद्धान्त में "अथौजपदगस्येन्दोः क्रान्तिर्विक्षेपसस्कृता। यदि स्यादधिका भानोः क्रान्तेः पातो गतस्तदा॥ ऊना चेत्स्यात् तदा भावी वाम युग्मपदस्य च। पदान्यत्व विधोःक्रान्तिर्विक्षे-पाच्चेद्विशुध्यति॥" इति सूर्य सिद्धान्तकारोक्त, शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे "अयुग्मजश्चान्द्रमसो-ऽपमश्चेदपक्रमाद् भानुमतोऽधिकः स्यात्। समोद्भवो वापि लघुस्तदेतो निपातकालो भविता ऽन्यथाऽतः" यह लल्लोक्त, सिद्धान्त शिरोमणि में 'ओज पदेन्दुक्रान्तिर्महती' इत्यादि भास्करोक्त ये सब एक रूप ही है। भास्कराचार्य आदि प्राचीनाचार्य चन्द्रगोल सन्धि साधन कर उसमें तीन राशि (नवत्यंश) जोड़कर चन्द्रायन सन्धि कहते हैं। नाडीवृत्त और विमण्डल के सम्पातोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त का सपात बिन्दु चन्द्र गोल सन्धि है। नाड़ी-वृत्त और विमण्डल के संपात को केन्द्र मानकर नवत्यंश से जो वृत्त होता है वह क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वह बिन्दु प्राचीनायन सन्धि है क्योंकि चन्द्रगोल सन्धि मे नवत्यंश जोड़ने से वही बिन्दु होता है, चन्द्रगोल सन्धि से वह बिन्दु नवत्यंशान्तर पर है। परन्तु वह नवत्यं-शोत्पन्न वृत्त क्रान्ति वृत्त के ऊपर लम्ब नही है इसीलिये वह वास्तव चन्द्रायनसन्धि बिन्दु नहीं हो सकता है। नवत्यंशोत्पन्नवृत्त नाड़ीवृत्त में जहां लगता है तदुपरि गत कदम्ब प्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त का सम्पात बिन्दु वास्तव चन्द्रायन सन्धि बिन्दु है, अतः प्राचीनोक्त चन्द्रायन सन्धि सर्वथा युक्ति शून्य है इति॥ ३८॥

अथ यस्मिन् काले रविचन्द्रयोगश्चक्रार्धं वा चक्रं तस्मात् कालाद्गत-गम्यस्य क्रान्तिसाम्यकालस्य परिज्ञानमाह।

क्रान्त्योर्युतिरन्यदिशोरेकदिशोरन्तरं व्यतीपाते।
एकदिशोर्युतिरन्तरमन्यदिशोर्वैधृते प्रथमः॥ ३९॥
एवं द्वितीय राशिर्युतहीनैरिष्ट नाड़िका स्वफलैः।
एष्यादतीतं वा यदि राशिद्वयमपि तदन्तरकम्॥ ४०॥
छेदोऽन्यथा तदैक्यं घातस्येष्टघटिका प्रथमराश्योः।
फलघटिकाभिर्मध्यं द्वयोरपि प्रथमराशिवशात्॥ ४१॥

सु. भा.—द्वयोर्व्यतिपातवैधृतयोः। शेषं स्पष्टम्। 'तत्क्रान्त्यारेकदिशो-रन्तरमैक्यं विभिन्नदिशोः-' इत्यादि भास्करोक्त मेतदनुरूपमेव।

अत्रोपपत्तिः। पाताधिकारे भास्करोक्तैव ज्ञेया॥ ३९-४१॥

वि. भा.—रविचन्द्रयोरन्यदिशोर्भिन्नदिक्कयोः क्रान्त्योर्युतिः, एकदिशोरन्तरं व्यतीपातयोगे प्रथमः (प्रथमराशिः) क्रान्त्योरेकदिशोर्युतिः, अन्यदिशो (भिन्न-

किया है तथापि गणित स्कन्ध में उसका ज्ञान रहने से प्रयोजन रहता ही नहीं है। यदि चन्द्र की स्थानीय क्रान्ति शर में से घट जाय अर्थात् जहां स्थान क्रान्ति और शर के अन्तर से स्फुट क्रान्ति होती है। तब यदि शर ही से चन्द्र की स्थान क्रान्ति विशुद्ध हो तब स्थान और स्पष्ट क्रान्ति के दिग्भेदसे स्थानीय चन्द्र पद से पदान्तर समझना चाहिए। स्थान क्रान्ति के उपचय से स्फुट क्रान्ति का अपचय, स्थान क्रान्ति के अपचय से स्फुट क्रान्ति का उपचय इसलिये उपचय अपचय के भेद से स्थानीय पद से चन्द्र बिम्ब पदान्तर होता ही है। स्थान पद सम में रहने से बिम्ब पद विषम में होगा। यहां चन्द्र को लेकर विचार करते हैं। विषम पद में चन्द्र क्रान्ति उपचित होती है। जैसे जैसे ग्रह आगे जाते हैं वैसे वैसे उसकी क्रान्ति विषम पद में बढ़ती है। प्रथम पद और तृतीय पद की गोल सन्धि ही आदि है। उससे आगे तीन राशि पर क्रान्ति का परमत्व होता है। इसलिये विषम पद में जैसे जैसे ग्रह आगे जाते है वैसे वैसे क्रान्ति बढ़ती है। तीन राशि के बाद द्वितीय गोल सन्धि पर्यन्त सम पद है। इसमें जैसे जैसे ग्रह आगे जाते हैं वैसे वैसे क्रान्ति घटती है। इसी तरह तृतीय और चतुर्थपद में भी। इसलिये विषम पद में स्थित चन्द्र की क्रान्ति यदि रवि क्रान्ति से बड़ी होती है तब आगे चन्द्र को चालन करने से चन्द्र की क्रान्ति अधिकाधिक होती है। जैसे जैसे पीछे चन्द्र को चालित करते हैं चन्द्र की क्रान्ति ऊन ही होती है। इसलिये इस रवि क्रान्ति के साथ साम्य गत ही कहा जायगा। सम पद में चन्द्र क्रान्ति यदि रवि क्रान्ति से छोटी हो तब पीछे चालित चन्द्र की क्रान्ति बड़ी होती है। इसलिये बड़ी रवि क्रान्ति के साथ साम्य गत ही होता है। इन लक्षणों से भिन्न में क्रान्ति साम्य गम्य होता है। इसलिये गत-गम्य लक्षण ठीक है। रवि और चन्द्र का गोलायन सन्ध्यानयन भास्कराचार्य ने किया है, रवि गोलायन सन्धि ज्ञान भास्करोक्त ठीक नहीं है। चन्द्रगोल सन्धि के लिये विचार करते हैं। यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। नमं नाडीवृत्त। पास्थासमं =क्रान्तिवृत्त। पान=विमण्डल। मेमंस्थापा=चन्द्रपात। ∠ स्थामन=परमक्रान्ति =प। ∠ स्थापान=चन्द्रपरमशर=श। ∠ पानमं=१८०- चन्द्रपरमक्रान्ति। संस्थापा=अयनांशोनितपात=पा। तब 'त्रिज्या गुणाद्धरणि' कोटिगुणात् इत्यादि से

$$\frac{\text{त्रि}^2 . \text{कोज्याचंपक्रां} - \text{त्रि. कोज्याप. कोज्याश}}{\text{ज्याप. ज्याश}} = -\text{कोज्यापा}$$

$$\therefore \text{कोज्याचंपक्रां} = \frac{\text{त्रि. कोज्याप. कोज्याश} - \text{ज्याप. कोज्यापा. ज्याश}}{\text{त्रि}^2}$$

$= \frac{\text{कोज्याप. कोज्याश}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{ज्याप. कोज्यापा. ज्याश}}{\text{त्रि. त्रि}}$ यहां मकरादिकेन्द्र में अयनांश पात रहने से उसकी कोटिज्या धन अन्यथा ऋण समझना चाहिये। आनीत कोज्या चंपक्रां इसके चाप को नब्बे में घटाने से चन्द्र की परम क्रान्ति होती है। संपान त्रिभुज में न बिन्दु से क्रान्ति-वृत्त के ऊपर नस्था लम्ब करने से स्था=चन्द्रगोल सन्धि। तब कोणानुपात से ज्यानसं $= \frac{\text{ज्यापा. ज्याश}}{\text{ज्याचंपक्रां}}$, नसं के बराबर भुजांश में विषुवांश=संस्था, यहां से मेषादिसे क्रमगणना

से सं पर्यन्त रवि गोल सन्धि है। मेषादि छः राशि में व्ययनाशोनित पात के रहने से रवि गोल सन्धि में संस्था चाप को घटाने से अन्यथा जोड़ने से चन्द्रगोल सन्धि होती है। इस से 'परेषु जीवा व्ययनांशपातकोटिज्यकाघ्नी' इत्यादि संशोधकोक्त उपपन्न होता है। सूर्य-सिद्धान्त में "अथौजपदगस्येन्दोः क्रान्तिर्विक्षेपसस्कृता। यदि स्यादधिका भानोः क्रान्तेः पातो गतस्तदा॥ ऊना चेत्स्यात् तदा भावी वाम युग्मपदस्य च। पदान्यत्व विधोःक्रान्तिर्विक्षे-पाच्चेद्विशुध्यति॥" इति सूर्य सिद्धान्तकारोक्त, शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे "अयुग्मजश्चान्द्रमसो-ऽपमश्चेदपक्रमाद् भानुमतोऽधिकः स्यात्। समोद्भवो वापि लघुस्तदेतो निपानकालो भविता ऽन्यथाऽतः" यद्द लल्लोक्त, सिद्धान्त शिरोमणि मे 'ओज पदेन्दुक्रान्तिर्महनी' इत्यादि भास्करोक्त ये सब एक रूप ही है। भास्कराचार्य आदि प्राचीनाचार्य चन्द्रगोल सन्धि साधन कर उसमें तीन राशि (नवत्यश) जोड़कर चन्द्रायन सन्धि कहते हैं। नाडीवृत्त और विमराडल के सम्पातोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त का सपात बिन्दु चन्द्र गोल सन्धि है। नाड़ी-वृत्त और विमण्डल के संपात को केन्द्र मानकर नवत्यश से जो वृत्त होता है वह क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वह बिन्दु प्राचीनायन सन्धि है क्योंकि चन्द्रगोल सन्धि मे नवत्यंश जोड़ने से वही बिन्दु होता है, चन्द्रगोल सन्धि से वह बिन्दु नवत्यशान्तर पर है। परन्तु वह नवत्य-शोत्पन्न वृत्त क्रान्ति वृत्त के ऊपर लम्ब नहीं है इसीलिये वह वास्तव चन्द्रायनसन्धि बिन्दु नहीं हो सकता है। नवत्यंशोत्पन्नवृत्त नाड़ीवृत्त में जहां लगता है तदुपरि गत कदम्ब प्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त का सम्पात बिन्दु वास्तव चन्द्रायन सन्धि बिन्दु है, अतः प्राचीनोक्त चन्द्रायन सन्धि सर्वथा युक्ति शून्य है इति॥ ३८॥

अथ यस्मिन् काले रविचन्द्रयोगश्चक्रार्धं वा चक्रं तस्मात् कालाद्गत-
गम्यस्य क्रान्तिसाम्यकालस्य परिज्ञानमाह।

क्रान्त्योर्युतिरन्यदिशोरेकदिशोरन्तरं व्यतीपाते।
एकदिशोर्युतिरन्तरमन्यदिशोर्वैधृते प्रथमः॥ ३९॥
एवं द्वितीय राशिर्युतहीनैरिष्ट नाड़िका स्वफलैः।
एष्यादतीतं वा यदि राशिद्वयमपि तदन्तरकम्॥ ४०॥
छेदोऽन्यथा तदैक्यं घातस्येष्टघटिका प्रथमराश्योः।
फलघटिकाभिर्मध्यं द्वयोरपि प्रथमराशिवशात्॥ ४१॥

सु. भा.—द्वयोर्व्यतिपातवैधृतयोः' शेषं स्पष्टम्। 'तत्क्रान्त्यारेकदिशो-रन्तरमैक्य विभिन्नदिशोः–' इत्यादि भास्करोक्त मेतदनुरूपमेव।

अत्रोपपत्तिः। पाताधिकारे भास्करोक्तैव ज्ञेया॥ ३९-४१॥

वि. भा.—रविचन्द्रयोरन्यदिशोर्भिन्नदिक्कयोः क्रान्त्योर्युतिः, एकदिशोरन्तरं व्यतीपातयोगे प्रथमः (प्रथमराशिः) क्रान्त्योरेकदिशोर्युतिः, अन्यदिशो (भिन्न-

दिक्कयो:) रन्तरं वैधृते पाते प्रथमराशिर्भवति। एवमिष्टनाड़िकाप्तफलैर्युत-हीनैर्द्वितीयराशि: साध्य:। एतदुक्तं भवति काश्चिदिष्टनाड़िका: परिकल्प्य ताभिश्चन्द्ररविराहुगती: संगुण्य षष्टया विभजेत् लब्धं कलादिकं रविचन्द्र-राहुषु गतगम्ययो: पातकालयो: धनर्णं कृत्वा ततस्तत्कालेऽपि रवि चन्द्रयो: क्रान्ती आनीय पूर्ववत् 'क्रान्त्यो र्युतिरन्यदिशोरित्यादिना' द्वितीयोऽपि राशि: साध्य इति। यदि राशिद्वयं (प्रथम द्वितोय राशिद्वयं) एष्यं (भावि) अतीतं (गतं) वा स्यात् तदा तत्तयोरन्तरकम्, अन्यथा यदा च तयो: प्रथमद्वितीययोरेको गतोऽन्यश्चैष्य-स्तदा तदैक्यं (तयोर्योग:) छेद: (हर:) स्यात्। कस्य हर इति कथयति। इष्ट-घटिका प्रथमराश्यो: (इष्टघटिकाया: प्रथमाख्यराशेश्च) घातस्य। पूर्वं प्रकल्पि-तेष्टनाड़िकागुणितस्य प्रथमराशेरित्यर्थ:। फलघटिकाभि: (पूर्वप्रकल्पितेष्ट घटि-काभि) र्गुणित: प्रथमराशि: छेदेन भक्तैर्लब्धाभि: फलघटीभि: पातमध्यं भवति। प्रथमराशिवशात् (पूर्वराशिवशत:) विगतोऽथ भविष्यत् पातमध्य ज्ञेयम्।। सिद्धान्त शेखरे "क्रान्त्योर्योगो विसदृशदिशोरन्तरं चैकदिक्त्वे पूर्वो राशिर्भवति नियतं म व्यतीपातयोगे। आशैकत्वे युतिरपमयोर्वैधृते भिन्नदिक्त्वे भेदो य: स्यात् सच कथितवत् यातयेयोऽवधार्य:।। अभिमतघटिकाप्त्या चानुपाताद्युतोनैरिनहिमकर-पातै: प्राग्वदन्योऽपि साध्य:। द्वितयमिदमतोतं भावि वा स्यात् तदा तद्विवरमपरथा चेत् संयुतिश्छेदक: स्यात्।। प्रथममथ घटीनामाहते: पातमध्यं भवति फलघटीभि: पूर्वराशेर्वशेन, विगतमथ भविष्यत् तद्वदेवेष्टनाड़ी फलरहित युतैस्तैश्चासकृत्कर्म-णैव।।" इति सर्व श्रीपत्युक्तमाचार्योक्तानुरूपमेवास्ति, सिद्धान्त शिरोमणौ "तत्क्रा-न्त्योरेकदिशोरन्तरमैक्यं विभिन्न दिशो:। कार्यं व्यतिपाताख्ये तदन्यथा वैधृते प्रथम एवम्।। गतगम्येष्टघटीभी रवीन्दुपातान् प्रचाल्य साध्योऽन्य:। आद्यान्यकालयोरपि यदि गम्यं लक्षणं गतं यदि वा।। आद्यान्ययोस्तदाऽन्तर मतोऽन्यथैक्यं च तेन हृता:। आद्यगुणा नाड्योऽसकृदिष्टा: स्पष्टा: स्युरेवमेतासु।। चक्रार्धचक्र कालाद् गत गम्यं पातमध्यमाद्यवशात्।।" इति भास्करोक्तं सर्वमेव श्रीपत्यनुरूपमिति, प्रकारोऽयं शिष्य धीवृद्धिद तन्त्रेऽप्येवमेवास्ति, पाताधिकारे भास्कराचार्येण लल्लब्रह्मगुप्त-श्रीपत्यादीनां व्यतीपातवैधृतयोर्भावाभावे गतगम्यत्वे च महान् व्यभिचारो भवतीति बहुधा प्रतिपादितं तत्सर्वं तत्रैव द्रष्टव्यमिति।। ३९-४१।।

अब जिस काल में रवि और चन्द्र का योग छ: राशि होता है उस काल से गत और गम्य क्रान्ति साम्य काल ज्ञान के लिये कहते हैं।

हि. भा.—रविक्रान्ति और चन्द्र क्रान्ति भिन्न दिशा की रहें तो दोनों का योग, एक दिशा में दोनो के योग का अन्तर व्यतीपात योग में प्रथम राशि संज्ञक होता है। एक दिशा में दोनों क्रान्ति का योग, भिन्न दिशा में अन्तर वैधृत पात में प्रथम राशि है। इस तरह इष्ट घटी से प्राप्त फल से युत और हीन से द्वितीय राशि साधन करना अर्थात् कोई इष्ट

घटी कल्पना कर उस से चन्द्र-रवि-पात की गतियों को गुणा कर साठ से भाग देकर जो कलादि लब्ध हो गत-गम्य पात काल में उस कलादि फल-को रवि-चन्द्र और पात में धन ऋण कर कर के तब उस काल में भी रवि और चन्द्र की क्रान्ति लाकर पूर्ववत् द्वितीय राशि साधन करना। यदि राशि (प्रथम राशि और द्वितीय राशि) एष्य (भावि) वा गत हो तब दोनों के अन्तर अन्यथा अर्थात् उन दोनों राशियों में एक गत हो और अन्य एष्य हो तो दोनों का योग छेद (हर) होता है। किस का हर होता है सो कहते हैं। इष्ट घटिका और प्रथम राशि के घात का हर होता है अर्थात् पूर्वकल्पित इष्टघटी गुणित प्रथमराशि का हर होता है। पूर्वकल्पित इष्टघटीगुणित प्रथमराशि को छेद (हर) से भाग देने से लब्ध फल घटीं कर के पात मध्य होता है। प्रथम राशिवश से गत और भविष्य पात मध्य समझना चाहिये॥ सिद्धान्त शेखर में 'क्रान्त्योर्योगो विसदृश दिशोरन्तरं' इत्यादि श्रीपत्युक्त सब कुछ आचार्योक्त के अनुरूप ही है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'तत्क्रान्त्योरेकदिशोरन्तर मैक्यं' इत्यादि भास्करोक्त सब कुछ श्रीपत्युक्त के अनुरूप ही है। पाताधिकार में लल्ल-ब्रह्मगुप्त-श्रीपति आदि आचार्यों के व्यतीपात और वैधृत के भावाभाव में गत गम्यत्व में भी बहुत व्यभिचार होता है ये बातें बहुधा कही हैं, ये सब वहीं देखना चाहिये इति॥ ३९-४१ ॥

इदानीं पाताद्यन्तकालमाह।

तात्कालिकैर्ग्रहैरसकृदिष्टघटिकाफलोनयुक्तैस्तैः।
प्राग्वत्प्रथमश्छेदः प्रमाणयोगार्धलिप्तानाम्॥ ४२॥

इष्ट घटिका गुणानामसकृत् फलनाड़िकाभिराद्यन्तौ।
व्यतिपातवैधृतानयनमन्यतन्त्रेषु न ब्राह्मात्॥ ४३॥

सु. भा.—प्रथमः साध्यः प्राग्वच्छेदश्चेष्टघटिकागुणानां प्रमाणयोगार्धलिप्तानां मानैक्यार्धकलानाम्। शेषं स्पष्टार्थम्॥

अत्रोपपत्तिः। यदा स्पष्टक्रान्त्यंतरं मानैक्यार्धसमं तदा पातादिः पातान्तश्च बिम्बैकदेशजक्रान्त्योः साम्यात्। अतोऽनुपातो यदि छेदसमक्रान्त्यन्तरेणेष्टघटिकास्तदा मानैक्यार्धेन किं लब्धा असकृद्विधिना नाड्यः स्फुटा भवन्तीति॥ ४२-४३॥

वि. भा.—पूर्वकथितरीतिवदेवेष्टघटिकाफलोनयुक्तैस्तैः रविचन्द्रराहुभिरसकृत्कर्मणा पातमध्यं भवतीति। पूर्ववत्प्रथमः साध्यश्छेदश्चेष्ट घटिका गुणानां प्रमाणयोगार्धलिप्तानां (मानैक्यार्धकलानाम्) प्रथमेन विभाजितानां फलनाड़िकाभिराद्यन्तौ भवतोऽर्थात् पातमध्यकालात्पूर्वमादिः। पातमध्यकालादग्रतः पातान्तः ब्राह्मात् (ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तात्) अन्यतन्त्रेषु व्यतिपातवैधृतानयनं नास्तीति। सिद्धान्तशेखरे "स्थितिरभिमतनाड़ीताड़िते मानयोगे प्रथमविभजिते स्यात्

तन्निवृत्तिः प्रवृत्तिः। स्थितिदलयुतहीने मध्यकालेऽथ तस्मिन् फलमुदित मनन्तं दान होमादिषु ज्ञैः ॥" श्रीपत्युक्तप्रकारोऽस्ति। सिद्धान्तशिरोमणौ "मानैक्यार्धं गुणितं स्पष्टघटीभिर्विभक्तमाद्येन। लब्धघटीभिर्मध्यादादिः प्रागग्रतश्च पातान्तः" भास्करोक्तमेवास्ति। सूर्यसिद्धान्ते "रवीन्दुमानयोगार्ध षष्ट्या संगुण्य भाजयेत्। तयोर्भुक्त्यन्तरेणाप्तं स्थित्यर्धं नाड़िकादि तत्॥ पात कालः स्फुटोमध्यः सोऽपि स्थित्यर्धवर्जितः। तस्य सम्भवकालः स्यात् तत्संयुक्तोऽन्त्यसंज्ञितः॥" इत्थमानयनं कृतम्। अस्योपपत्तिः। रविचन्द्र केन्द्राभिप्रायेण क्रान्तिसाम्यकालः पातमध्यकालः यावद्विम्बैक देशयोः क्रान्तिसाम्यं तावत्तस्य स्थितिरिति मनसि धृत्वा प्राचीनैस्तदारम्भनिवृत्तिकालौ च केन्द्राभिप्रायक्रान्त्योरन्तरं मानैक्यार्धसमं प्रकल्प्य साधितौ। मध्यात् प्रागपरयोस्तत्कालज्ञानार्थमनुपातो यदि षष्टिघटिकात्मकरविचन्द्रक्रान्त्यन्तरेण षष्टिघटिकास्तदा मानैक्यार्धेन किमिति लब्धं मध्यात् प्रागपरयोः स्थित्यर्धनाड्यः। मध्यकाले तदन्तरेण प्रारम्भकाले योजनेन च निवृत्तिकालः स्फुटः। तथा च भास्करः। "तावत्समत्वमेव क्रान्त्योर्विवरं भवेत्तावत्। मानैक्यार्धादूनं साम्याद्विम्बैक देशज क्रान्त्योः।"

आचार्योक्तस्योपपत्तिः।

यदा स्पष्टक्रान्त्यन्तरं मानैक्यार्धसमं तदा पातादिः पातान्तश्च बिम्बैकदेशज क्रान्त्योः साम्यात् ततोऽनुपातो यदि छेदसमक्रान्त्यन्तरेणेष्ट घटिकास्तदा मानैक्यार्धेन किं लब्धा असकृद्विधिना स्फुटा नाड्य इति ॥४२-४६॥

अब पाताद्यन्त काल को कहते हैं।

हि. भा.—पूर्व कथित रीति के अनुसार इष्ट घटी फल से ऊन-युक्त रवि-चन्द्र और राहु से असकृत् प्रकार से पातमध्यकाल होता है। पूर्ववत् प्रथम साधन करना, तथा छेद साधन करना, इष्ट घटी से गुणित मानैक्यार्ध कला को प्रथम से भाग देने से जो फल घटी हो उस से आदि और अन्त होता है अर्थात् पात मध्यकाल से पूर्व आदि और पात मध्यकाल से आगे अन्त होता है। ब्राह्म सिद्धान्त (ब्राह्म स्फुट सिद्धान्त) से अन्य तन्त्रों में व्यतिपात और वैधृत का आनयन नहीं है। सिद्धान्त शेखर में "स्थितिरभिमत नाड़ी ताड़िते मानयोगे प्रथमविभजिते' इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोक श्रीपत्युक्त प्रकार है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'मानैक्यार्धं गुणितं स्पष्ट घटीभिर्विभक्तमाद्येन' इत्यादि वि. भा. में लिखित श्लोक भास्करोक्त है। भास्कराचार्य इस प्रसंग में 'तावत्समत्वमेव क्रान्त्योर्विवरं भवेत्तावत्' इत्यादि भी कहते हैं।

उपपत्ति।

जब स्पष्ट क्रान्त्यन्तर मानैक्यार्ध के समान होता है तब पातादि बिम्ब के एक प्रदे-

शीय क्रान्ति के साम्य (तुल्यता) से पातान्त होता है। तब अनुपात करते हैं यदि छेद तुल्य क्रान्त्यन्तर में इष्ट घटी पाते हैं तो मानैक्यार्धं में क्या लब्ध असकृत् विधि से स्फुट घटी होती है इति॥ ४२-४३॥

इदानीं कियत्कालपर्यन्तं पातफलमित्याह।

रवि बिम्बमेकमार्गाच्छशि बिम्बापक्रमे भवति यावत्।
तावत्फलं तदुक्तं तदभावे तत्फलाभावः॥ ४४॥

सु. भा.—एकमार्गादेकाहोरात्राद्यावच्छश्यपक्रमे रविर्बिबं भवति। अर्थाद्यावत् क्रान्त्योर्विवरं मानैक्यार्धादल्पं भवति तावत्बिंबैकदेशजक्रान्त्योः साम्यात् तत् फलमुक्तं महर्षिभिरतस्तदभावे तत्फलाभावो वेदितव्य इति। अतो यावत् क्रान्तिसाम्यं तावदेव तस्य फलं वाच्यं तेन यस्मिन् दिने पातस्तत् समग्रं दिनं न दुष्टमिति फलितम्॥ ४४॥

वि. भा. — रविबिम्बं चन्द्रबिम्बस्य स्पष्टक्रान्तौ यावत्कालपर्यन्तमेकमार्गाद्भवत्यर्थाद्रविबिम्बं चन्द्रस्पष्टक्रान्त्या सह यावत्कालपर्यन्तं एकमार्गे (एकस्मिन्नहोरात्रवृत्ते) ऽर्थाद्यावत्क्रान्त्यन्तरं मानैक्यार्धादल्पं भवति तथा सति बिम्बैकदेशज क्रान्त्योः साम्यं भवतीत्यर्थः तावत्कालपर्यन्तं तत्फलं (पातसंजातफलं) कथितं फलादेशकृद्भिर्मुनिभिः। तदभावेऽर्थाद्रविबिम्बस्य चन्द्रस्पष्ट क्रान्त्या सहैकमार्गावस्थानाभावे तत्फलस्याप्यभावो भवति॥ सिद्धान्तशेखरे "भानोर्बिम्बं तुहिनकिरणापक्रमेणैकमार्गे यावत्तावन्मुनिभिरुदितः सम्भवस्तत्फलस्य। तस्याभावे भवति नियतं तत्फलस्याप्यभावो यत्रोद्वाहादिषु पुनरिह द्युत्रयं नैवदुष्टम्॥" श्री पत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव, केषुचित्फलग्रन्थेषु व्यतीपातवैधृतयोः सतोस्तद्दिनं तत्पूर्वदिनं परदिनं चेति दिनत्रयं माङ्गलिककार्ये निषिद्धमिति कैश्चिदुक्तं तत्परिहारार्थं श्रीपतिना कथ्यते द्युत्रयं नैवदुष्टमर्थात् पातस्थितिकाले यात्रोद्वाहादिषु मङ्गल कार्येषु द्युत्रयं (दिनत्रयं) दुष्टं नैवेति। सूर्य सिद्धान्ते "आद्यन्तकालयोर्मध्यः कालो ज्ञेयोऽतिदारुणः। प्रज्वलज्ज्वलनाकारः सर्वकर्मसु गर्हितः॥ एकायनगतं यावदर्केन्द्वोर्मण्डलान्तरम्। सम्भवस्तावदेवास्य सर्वकर्म विनाशकृत्॥ स्नानदानजपश्राद्धव्रतहोमादिकर्मभिः। प्राप्यते सुमहच्छ्रेयस्तत्कालज्ञानतस्तथा॥" एवं कथितं सूर्यसिद्धान्तकारेण, एतद्व्याख्या—पातस्याद्यन्त कालयोर्मध्यः कालो यः सोऽतिदारुणः प्रज्वलद्दहनाकारः सर्वं कर्मसु निन्दितो ज्ञेयः। यावद्रविचन्द्रयोर्मण्डलान्तरमेकायनगतमेकस्थानगतमर्थात्समानक्रान्त्युत्पादकं मण्डलस्पर्शरूपं केन्द्राभिप्रायेण क्रान्त्यन्तरं मानैक्यार्धसमं तावदेवास्य सम्भवो बिम्बैकदेशज क्रान्त्यो साम्यात्। अयं कालः सर्वकर्म विनाशकारको ज्ञेयः। अत्र पातकाले स्नान-

दानजपश्राद्धव्रतहोमादिकर्मभिर्महत्कल्याणं प्राप्यते । तस्य पातस्य काल ज्ञानतस्तथैवमहत्कल्याणं प्राप्यते गणकैरिति ॥ ४४ ॥

अब कितने काल तक पात होता है सो कहते हैं ।

हि. भा.—जब तक रविबिम्ब स्पष्टक्रान्ति के साथ एक मार्ग (एक अहोरात्रवृत्त में) होता है अर्थात् जब तक क्रान्त्यन्तर मानैक्यार्ध से अल्प होता है उस स्थिति मे बिम्ब के एक प्रदेश जनित क्रान्ति का साम्य (तुल्यता) होता है । तावत्काल पर्यन्त उसका फल (पात जनित फल) फलादेश कारक मुनियों से कथित है । उसके अभाव में अर्थात् चन्द्रबिम्ब स्पष्ट-क्रान्ति के स थ रविबिम्ब के एकमार्गावस्थानाभाव में उसके फल का भी अभाव होता है । सिद्धान्त शेखर में "भानोर्बिम्बं तुहिनकिरणापक्रमेणैकमार्गे" इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है । किसी-किसी फल ग्रन्थ में व्यतीपात और वैधृत योग में तीन दिनों (व्यतीपात वैधृत सम्भव दिन, उससे पूर्व दिन और परदिन) को शुभ कार्यों में निषिद्ध कहा गया है उसके परिहार के लिये श्रीपति कहते हैं कि पातस्थिति काल में यात्रा-विवाह आदि मङ्गल कार्यो में तीन दिन दुष्ट नहीं है अर्थात् क्रान्ति साम्य ही तक उसका फल होता है । सूर्य सिद्धान्त में 'आद्यन्तकालयोर्मध्यः कालो ज्ञेयोऽति दारुणः' इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोकों से इस तरह कहा गया है कि पात का आदि और अन्त का मध्य काल अति भयङ्कर और प्रज्वलित अग्नि के आकार का होता है सब शुभ कर्मों में निन्दित होता है । जब तक रवि और चन्द्र का मण्डलान्तर एक स्थानगत होता है अर्थात् समान क्रान्तिजनक मण्डल स्पर्शरूप (केन्द्राभिप्रायिक क्रान्त्यन्तर मानैक्यार्ध के बराबर) होता है तब ही तक इसका सम्भव होता है क्योंकि बिम्बैक देशज क्रान्ति बराबर है । यह काल सब कर्मो का विनाश कारक होता है । इस पात काल में स्नान-दान-जप-श्राद्ध-व्रत-होम आदि कर्मो से बहुत कल्याण प्राप्त होता है । उस पातकाल ज्ञान से गणकों को भी उसी तरह बहुत कल्याण प्राप्ति होती है क्योंकि लोगों के उस काल के आदेश गणक ही करते हैं इति ॥ ४४ ॥

इदानीं कक्षायां विशेषमाह ।

ग्रह कक्षयैव तुल्या कक्ष्या तन्मंदपातानाम् ।
यस्मात् तस्मान्न पृथक् कक्षा कल्प्या चलोच्चाद्या ॥ ४५ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् । 'ग्रहस्य कक्षैव हि तुङ्गपातयोः' इत्यादि भास्करोक्त मेतदनुरूपमेव ॥ ४५ ॥

वि. भा.—यस्मात्कारणात् ग्रह कक्षया तुल्यैव ग्रहमन्दोच्चानां पातानां च कक्ष्याऽस्ति, तस्मात्कारणात् शीघ्रोच्चाद्या कक्षा पृथक् न कल्प्येति ॥ 'ग्रहस्य कक्षैव हि तुङ्गपातयोरित्यादि' भास्करोक्तमेतदनुरूपमेवास्तीति ॥ ४४ ॥

अब कक्षा में विशेष कहते हैं।

हि॰ भा॰—जिस हेतु से ग्रह कक्षा के बराबर ही उनके मन्दोच्च और पातों की कक्षा है इसलिये शीघ्रोच्चादि कक्षा पृथक् कल्पना नहीं की गई है इति ॥ ४५ ॥

इदानीं वक्ष्यमाणाध्यर्धार्धैक भोग नक्षत्रणामानयने कारणमाह।

पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैतामहेषु यत् प्रोक्तम्।
तन्नक्षत्रानयनं नार्यभटोक्तं तदुक्तिरतः ॥ ४६ ॥

सु॰ भा॰—पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैतामहेषु पंचसिद्धान्तेषु यन्नक्षत्रानयनं सूक्ष्मं प्रोक्तं तदार्यभटोक्तं नास्ति। अतस्तदुक्तिरुचिताऽस्ति। तन्नक्षत्रानयनमारम्भार्हमित्यर्थः।

अत्र चतुर्वेदाचार्यः। 'पंचसिद्धान्तानुसारेण मयैतद्वक्ष्यमाणं तन्नक्षत्रानयनमुपनिबद्ध्यते स्वमनीषिकयेत्यर्थः' ॥ ४६ ॥

वि॰ भा॰—पौलिश-रोमक-वासिष्ठ-सौर-पैतामहेषु सिद्धान्तेषु यन्नक्षत्रानयनं कथितं तदार्य भटोक्तं नास्ति अतस्तेषामुक्तिः समीचीनास्ति तस्मात्सूक्ष्मनक्षत्रानयनमारम्भकरणयोग्यमिति ॥ वासिष्ठः (वसिष्ठ सिद्धान्तः) सौरः (सूर्यसिद्धान्तः) पैतामहः (ब्राह्म सिद्धान्तः)

अब अध्यर्धार्धैक भोग नक्षत्रों के आनयन में कारण कहते हैं।

हि॰ भा॰—पौलिशसिद्धान्त-रोमकसिद्धान्त-वसिष्ठसिद्धान्त-सूर्यसिद्धान्त-ब्राह्मसिद्धान्त-इन सिद्धान्तों में जो नक्षत्रानयन कहे गये हैं वे आर्यभट कथित नक्षत्रानयन नहीं है, इसलिये उन सबों की उक्ति (कथन) उचित है अतः सूक्ष्मनक्षत्रानयन करना चाहिये इति ॥ ४६ ॥

इदानीमध्यर्धादीनां नक्षत्राणां संख्यामाह।

अध्यर्धानि भवन्ति षड्नक्षत्राण्युडूषडर्धानि।
पञ्चदश समक्षेत्राण्यभिजिद् भोगो भवत्येकः ॥ ४७ ॥

सु॰ भा॰—षट् नक्षत्राण्यध्यर्धभोगानि सार्धैकभोगानि। षडुडूनि नक्षत्राण्यर्धान्यर्धभोगानि। पंचदश नक्षत्राणि समक्षेत्राण्येकभोगानि। एवं सप्तविंशति नक्षत्रेभ्योऽपरश्चैकोऽभिजिद्भोगो भवति वर्त्तत इति ॥ ४७ ॥

वि॰ भा॰—षड्नक्षत्राण्यध्यर्धान्यर्थाच्चन्द्रगत्यर्धयुक्तचन्द्रगतितुल्यभोगात्मकानि

भवन्ति, षड्नक्षत्राणि अर्धान्यर्थाच्चिन्द्रगत्यर्धतुल्यभोगानि, पञ्चदश नक्षत्राणि समक्षेत्राण्यर्थाच्चन्द्रगतितुल्यभोगानि भवन्ति। एकोऽभिजिद् भोगो भवतीति ।।४७।।

अब अध्यर्धादि नक्षत्रों की संख्या को कहते हैं।

हि. भा.—छः नक्षत्र अध्यर्धभोग है अर्थात् चन्द्रगति कला में चन्द्रगति कला का आधा जो होता है तत्तुल्यभोग वाले होते है। छः नक्षत्र चन्द्रगति कला के आधे के बराबर भोग वाले होते है। और पन्द्रह नक्षत्र चन्द्रगति कला के तुल्य भोग वाले होते है। एक अभिजित् नक्षत्र का भोग होता है ।। ४४ ।।

इदानीमध्यर्धानि भोगानि नक्षत्राण्याह ।

केशादित्य विशाखा प्रोष्ठपदार्यम्णवैश्वदेवानि ।
षड् षड् ज्येष्ठा भरणी स्वात्यार्द्रावारुणाश्लेषाः ।। ४८ ।।
पञ्चदशात्रानुक्तान्येको ऽभिजिदुक्त ऋक्षभोगोऽन्यः ।
यस्मात्तन्नक्षत्रं दुरधिगमं मन्दबुद्धीनाम् ।। ४६ ।।

सु. भा.—यस्माद् भिन्नभोगानि नक्षत्राणि सन्ति तस्मात् तन्नक्षत्रं तन्नक्षत्रमानं मन्दबुद्धीनां गणकानामार्यभटादितन्त्रेष्वनुक्तत्वाद् दुरधिगमं दुर्गममिति। शेषं स्पष्टम्। 'स्थूलं कृतं भानयनं यदेतज्ज्योतिर्विदां संव्यवहारहेतोः' इत्यादि भास्करोक्त मेतदनुरूपमेव ।। ४८-४९ ।।

वि. भा.—रोहिणी-पुनर्वसू, विशाखा-उत्तरात्रयमितिषट्-अर्धाधिक (चन्द्रगतिकला $+\frac{\text{चन्द्रगतिक}}{२}=(७९०।३५)+(३९५।१७) = ११८५।५२$ भोगनक्षत्राणि स्युः। ज्येष्ठा भरणी-स्वाती-आर्द्रा शतभिक्-अश्लेषा इति षट् अर्ध-$\left(\frac{\text{चन्द्रगतिक}}{२}=३९५।१७\right)$ भोगनक्षत्राणि, एभ्यो भिन्नान्यनुक्तानि पंचदश नक्षत्राणि चन्द्रगतिकला (७९०।३५) प्रमाणभोगानि कथितानि। एभ्योऽन्यो ऽभिजिन्नक्षत्रभोगः कथितः। यस्मात् कारणात् भिन्नयोगानि नक्षत्राणि सन्ति। तस्मात् तन्नक्षत्रमानं मन्दबुद्धीनां ज्योतिर्विदां दुर्गममार्यभटादितन्त्रेष्वनुक्तत्वादिति ।। सिद्धान्त शेखरे "यदुक्तमृक्षानयनं महर्षिभिर्विवाह यात्रादि फल प्रसिद्धये। निराकुलत्वाय तदब्दवेदिनां परिस्फुटं सम्यगथाभिधीयते ।। द्विदैवतादित्यविरिंचभानि त्रीण्युत्तराणीति भषट्कमेतत्। अध्यर्धभोगं वरुणाहि रुद्रयमानिलेन्द्राह्वयमर्धभोगम् ।। शेषाणि पंचदश यानि शशाङ्कभुक्ति भोगानि तानि कथितानि हि

दिव्यदृग्भिः । सर्वर्क्षभोग रहिता भगरणस्य लिप्ता भोगो भवेदभिजितश्च कलामयो ऽसौ ॥" इति सूक्ष्मनक्षत्रानयनं श्रीपतिना तत्पश्चात् भास्कराचार्येण च सिद्धान्त-शिरोमणौ "स्थूलं कृतं भानयनं यदेतज्ज्योतिर्विदां संव्यवहारहेतोः । सूक्ष्मं प्रवक्ष्ये ऽथमुनि प्रणीतं विवाह यात्रादि फल प्रसिद्ध्यै ॥" इत्यादिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथितमिति ॥ ४८-४९ ॥

अब अध्यर्धभोगादि नक्षत्रों को कहते है ।

हि. भा.—रोहिणी-पुनर्वसू-विशाखा-तीनों उत्तरा (उत्तरफल्गुनी-उत्तराषाढ-उत्तर-भाद्रपद) ये छः नक्षत्र अध्यर्ध (चन्द्रगत्यर्धयुत चन्द्रगतिकला=(७९०।३५+(३९५।१७)= भोगनक्षत्र हैं । ज्येष्ठा-भरणी-स्वाती-आर्द्रा-शतभिक्-अश्लेषा ये छः नक्षत्र अर्ध (चन्द्रगति ११९५।५२ कलार्ध=३९५।१७) भोगनक्षत्र हैं । शेष पन्द्रह नक्षत्र चन्द्रगति कलासम ७९०।३५ भोग नक्षत्र हैं । इन सबों से अन्य एक अभिजित् नक्षत्र भोग कथित है । जिस कारण से भिन्न-भिन्न भोग नक्षत्र हैं इसलिये उन नक्षत्रों के मान मन्द बुद्धि वाले गणको के लिये दुर्गम है क्योंकि आर्यभटादि तन्त्रों में ये विषय नही कहे गये है ॥ सिद्धान्त शेखर में 'यदुक्त मृक्षानयनं महर्षिभिर्विवाह यात्रादि फल प्रसिद्धये' इत्यादि से श्रीपति ने पश्चात् भास्कराचार्य ने सिद्धान्त शिरोमणि में 'स्थूलं कृतं भानयन यदेतज्ज्योतिर्विदां संव्यवहार हेतो.' इत्यादि से सूक्ष्मनक्षत्रानयन आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ४८-४९ ॥

इदानीमभिजिन्नक्षत्रभोगानयनं ग्रहभुक्तनक्षत्रानयनञ्चाह ।

अध्यर्धार्धसमक्षेत्राणां मध्यगति लिप्तिकाः शशिनः ।
अध्यर्धार्धैकगुणा भभोगलिप्तास्तदैक्योनाः ॥ ५० ॥
मण्डललिप्ताः शेषोऽभिजितो भोगः शशाङ्कभगणा वा ।
त्रिघनगुणाः संशोध्याः कल्पदिनेभ्यो यदवशेषम् ॥ ५१ ॥
तद्भगणैर्दिनभोगो ऽभिजितो भोगो भभोगलिप्तोनाः ।
भानिग्रहभुक्तकला गतगम्या गतिहृता दिवसाः ॥ ५२ ॥

सु. भा.—शशिनश्चन्द्रस्य मध्यगति कला अध्यर्धार्धैकगुणास्तदा क्रमेणाध्य-र्धार्ध समक्षेत्राणां भभोगलिप्ता भवन्ति । सार्धैकगतिकला अध्यर्धभोग कलाः । अर्धगतिकला अर्धभोगकलाः । गतिकलाश्चैकभोगकलाः । सर्वभोगकलायोगोना-मण्डल लिप्ताश्चक्रकलाः शेषोऽभिजितो भोगः स्यात् । अथ प्रकारान्तरेणाभि-जिद्भोगमाह शशाङ्कभगणा वेति । कल्पचन्द्रभगणाः सप्तविंशत्या गुणाः कल्प-दिनेभ्यः कल्पकुदिनेभ्यः संशोध्याः । शेषमभिजितः कल्पभगणाः कल्प्याः । तद्भग-णैर्यो दिनभोगः कलात्मिका दिनगतिः स्यात् सोऽभिजितो भोगो भवेत् । ग्रहभुक्त-

कलाभ्यो यावतां भानां भोगकलाः शुद्धास्तावन्ति गतभानि। शेषाः कलाश्च वर्त्तमाननक्षत्रस्य गतकलास्तास्तद्भोगकलाभ्य. शुद्धा गम्यकला भवन्ति। ततो ग्रहगत्यैको दिवसस्तदा गतगम्यकलाभिः किमित्यनुपातेन गतगम्या दिवसा भवन्ति।

अत्रोपपत्तिः। षडध्यर्धभोगकला नामैक्यम् $= \frac{३ चग}{२} \times ६ = ९$ चग

षडर्धभोगकलानामैक्यम् $= \frac{चग}{२} \times ६ = ३$ चग

पंचदशैकभोगकलाना मैक्यम् = १५ चग = १५ चग

सर्वयोगकलाः = २७ चग

चक्रकलाभ्यः शुद्धा सर्वयोगकला जाता अभिजिद्भोगकलास्तद्दिनगतिः = चक – २७ चग। इय कल्पकुदिनगुणाश्चक्रकलाभक्ता जाता. कल्पेऽभिजितो भगणाः = ककु – २७ कचभ। शेषोपपत्तिर्भास्करसूक्ष्मनक्षत्रायन विधिनास्फुटा ॥ ५०-५२ ॥

वि. भा.—शशिनः (चन्द्रस्य) मध्यगतिकला अध्यर्धार्धैक (३/२, १/२, १) गुणास्तदाऽध्यर्धार्धसमनक्षत्राणां भभोगकलाः स्युः। तदैक्योनाः (तेषां कथितानां सर्वेषां नक्षत्राणां ये भोगास्तै रहिता मण्डललिप्ताः (भगणकलाः २१६००) कार्याः शेषोऽभिजितो भोगो भवेत्। वा शशाङ्कभगणाः (कल्प चन्द्रभगणाः) त्रिघनगुणाः (सप्त विंशत्या गुणाः) कल्पदिनेभ्यः (कल्पकुदिनेभ्यः) संशोध्याः शेषमभिजितः कल्पभगणाः स्युः। तद्भगणैर्यो दिनभोगः (यदि कल्पकुदिनैरभिजितः कल्पभगणा लभ्यन्ते तदैकेन दिनेन किमित्यनुपातेन समागता कलात्मिका दिनगतिः) सोऽभिजितो भोगो भवेत्। ग्रहभुक्तकला भभोगलिप्तोनाः (ग्रहकलासमूहान्नक्षत्रभोगकला विशोध्याः) तदा भानि भवन्ति। ग्रहभुक्तकलाभ्यो यावतांनक्षत्राणां भोगकलाः शुद्धा भवन्ति तावन्ति गत नक्षत्राणि, शेषाः कला वर्त्तमाननक्षत्रस्य गतकलास्तास्तद्भोगकलाभ्यः शुद्धास्तदा गम्यकला भवन्ति। तदा ग्रहगतिकलाभिरेकं दिनं लभ्यते तदा गतगम्यकलाभिः किमित्यनुपातेन गत गम्यदिनानि भवन्ति ॥ ५०-५२ ॥

अत्रोपपत्तिः।

षडध्यर्धभोगकलानामैक्यम् $= \frac{३ चंग}{२} \times ६ = ३$ चंग $\times ३ = ९$ चंग

षडर्धभोगकलानामैक्यम् $= \frac{चंग}{२} \times ६ = ३$ चंग

पञ्चदशैक भोगकलानामैक्यम्=चंग × १५

सर्वेषां योगः = ९ चंग + ३ चंग + १५ चंग = २७ चंग=सर्वनक्षत्रभोगः चक्रकलाभ्यः शुद्धाः सर्वनक्षत्रभोगसंख्यास्तदाऽभिजिद् भोगकलास्तद्दिनगतिः = चक्र—२७ चंग ततः कल्पेऽभितो भगणाः=$\frac{(\text{चक्र}-२७\ \text{चंग})\ \text{ककुदि}}{\text{चक्रकला}}$=

ककुदि—२७ कल्पचंभगण एतेनाचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्त शेखरे "चक्राणि वा शशभृतस्त्रिघनाहतानि शोध्यानि भूदिनचयादवशेषचक्रैः । स्यादेकवासरभवा कलिकागतिर्या सा वैश्ववैष्णवभमध्यगधिष्ण्य भुक्तिः ॥ इष्टग्रहस्य कलिकानिकराद्विशोध्या नक्षत्रभोगकलिका ग्रहभुक्तभानि । शेषात्तु भोग्यकलिका पतितात्तु गम्यं ताभ्यां भवन्ति गतगम्यदिनानि भुक्त्या ॥" इति श्रीपतेः पद्यद्वयं "सर्वर्क्षभोगोनितचक्रलिप्ता वैश्वाग्रतः स्यादभिजिद्भभोग" इत्यादि भास्करोक्तं च सर्वमाचार्योक्तस्य सर्वथैव समानार्थकमिति ॥ ५०-५२ ॥

अब अभिजित् नक्षत्र के भोगानयन और ग्रहभुक्त नक्षत्रानयन को कहते हैं ।

हि. भा.—चन्द्रमध्यगति कला को $\frac{३}{२}$, $\frac{१}{२}$, १ इन से गुणा करने से अध्यर्ध, अर्ध, सम नक्षत्रों की भभोग कला होती है । सब नक्षत्रों की जो भोग कला है उनको भगण कला में से घटाने से जो शेष रहता है वह अभिजित् भोग है । वा कल्प चन्द्र भगण सत्ताइस से गुणा कर कल्पकुदिन में से घटाने से शेष अभिजित् का कल्प भगण होता है, इन भगणों से जो दिन भोग (कल्प कुदिन में यदि अभिजित् का कल्प भगण पाते हैं तो एक दिन में क्या इस अनुपात से लब्ध कलात्मक दिनगति) होता है वह अभिजित् भोग होता है । ग्रहकलासमूह में से नक्षत्र भोग कला को घटाने से नक्षत्र होते हैं, अर्थात् ग्रहभुक्त कला में जितने नक्षत्रों की भोग कला शुद्ध हो उतने गतनक्षत्र होते हैं, शेषकला वर्त्तमान नक्षत्र की गत कला है उसको नक्षत्र भोग कला में से घटाने से गम्य कला होती है । तब ग्रहगति कला में एक दिन पाते हैं तो गत-गम्य कला में से क्या इस अनुपात से गतदिन और गम्यदिन होते हैं ॥ ५०—५२ ॥

उपपत्ति ।

छः अध्यर्ध भोगकला नक्षत्रों का ऐक्य=$\frac{३\ \text{चंग}}{२}$ × ६=३ चग × ३=९ चग

छः अर्धभोग कला नक्षत्रों का ऐक्य=$\frac{\text{चंग}}{२}$ × ६=चग × ३

पन्द्रह एक भोग (समान भोग) कलानक्षत्रों का ऐक्य=चंग × १५

सबों का योग=सर्वनक्षत्र भोग कला=९ चंग + ३ चंग + १५ चग=२७ चंग

इसको चक्र कला में से घटाने से शेष अभिजित् भोगकला = चक — २७ चंग, तब अनुपात से कल्प में अभिजित् का भगण = $\frac{(\text{चक} - २७ \text{ चंग}) \text{ ककुदि}}{\text{चक}}$ = ककुदि — २७ × कल्पचंभगण इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्त शेखर में 'चक्राणि वा शगभूनस्त्रिघना हृतानि' इत्यादि 'इष्टग्रहस्य कलिकानिकराद्विशोध्या' इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित श्रीपत्युक्त पद्य द्वय तथा 'सर्वर्क्षभोगोनितचक्रलिप्तावैश्वाग्रतः' इत्यादि भास्करोक्त भी सर्वथा आचार्योक्त के समानार्थक है इति ॥ ५०-५२ ॥

इदानीं यैरभिजिद्भोगो न कथितस्तान् दूषयति।

भफलं प्रोक्तमभिजितो मङ्गलयात्रासु संहिताकारैः।
यैस्तद्भोगो नोक्तस्ते गणकाः संहिता बाह्याः ॥ ५३ ॥

सु० भा०—स्पष्टार्थम् ॥ ५३ ॥

वि. भा.—मङ्गलकार्ये यात्रासु च संहिताकारैरभिजिन्नक्षत्रफलं कथितमस्ति। यैर्गणकैस्तद् भोगो न कथितस्ते (गणकाः) संहिताबाह्याः (संहिताऽनभिज्ञाः) सन्तीति ॥ ५३ ॥

हि. भा.—मङ्गल कार्य में यात्राओं में संहिताकार ने अभिजित् नक्षत्र के फल कहे हैं। जिन गणकों ने अभिजित् नक्षत्र के भोग को नहीं कहा है वे संहिता शास्त्र से बाहर हैं अर्थात् संहिता शास्त्र को नहीं जानते हैं इति ॥ ५३ ॥

इदानीमार्यभटं दूषयति।

अध्यर्धादिक्षेत्राणि संहितास्वभिहितानि गर्गाद्यैः।
यस्मादुडूनि तस्मान्नार्यभटोक्तं तदानयनम् ॥ ५४ ॥

सु. भा.—यस्माद् गर्गाद्यैः स्वसंहितास्वध्यर्धार्धसमक्षेत्राण्युडून्यभिहितानि तस्मादिदं सूक्ष्मनक्षत्रानयनमेव समीचीनमत आर्यभटोक्तं तदानयनं स्थूलनक्षत्रानयनं न समीचीनमित्यध्याहार्यम् ॥ ५४ ॥

वि. भा.—यस्मात् कारणात् गर्गाद्यैराचार्यैः स्वसंहितासु-अध्यर्धार्धसमक्षेत्राण्युडूनि कथितानि तस्मात् इदं सूक्ष्मनक्षत्रानयनमेव युक्तियुक्तम् अत आर्यभटोक्तं स्थलनक्षत्रानयनं न समीचीनमिति ॥ ५४ ॥

अब आर्य भटोक्त मे दोष दिखाते है ।

हि. भा.—जैसा कि गर्गादि आचार्यो ने अध्यर्ध-अर्ध-सम नक्षत्रों को कहा है यह सूक्ष्म नक्षत्रानयन ही समीचीन है, आर्य भटोक्त स्थूल नक्षत्रानयन ठीक नहीं है इति ॥५४॥

इदानीमध्यायोपसंहारमाह ।

आर्याणां पञ्चाशच्चतुर्भिरधिका चतुर्दशोऽध्यायः ।
स्फुटगत्युत्तरमन्यान् दिशाऽनयाऽभ्युपगमेत् प्रश्नान् ॥ ५५ ॥

सु. भा.—अनया दिशाऽनेन पूर्वप्रतिपादितमार्गेणान्यान् प्रश्नान् गणकोऽभ्युपगमेज्जानीयादिति । शेषं स्पष्टार्थम् ॥ ५५ ॥

मधुसूदन सूनुनोदितो यस्तिलकं श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितः स्पष्टगतौ सुधाकरेण ॥

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतन तिलके स्फुटगत्युत्तरो नाम चतुर्दशोऽध्यायः ।

वि. भा.—अनया दिशा(पूर्वोदितमार्गेण) ऽन्यान् प्रश्नान् जानीयादिति ॥ ५४ ॥

इति श्री ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते स्फुटगत्युत्तराध्यायश्चतुर्दशः समाप्तः ।

अब अध्याय के उपसंहार को कहते हैं ।

हि. भा.—चौवन आर्याओं से स्फुटगत्युत्तर नामक चौदहवां अध्याय है, इन पूर्व कथित मार्ग से भिन्न अन्य प्रश्नों को भी गणक समझें इति ॥ ५५ ॥

इति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में स्फुटगत्युत्तर नामक चौदहवां अध्याय समाप्त हुआ ।

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

त्रिप्रश्नोत्तराध्यायः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

त्रिप्रश्नोत्तराध्यायः

अथ त्रिप्रश्नोत्तराध्यायः प्रारभ्यते । तत्र प्रथमं दिक् सम्बन्धि प्रश्नमाह ।

योऽह्नः पूर्वापरयोस्तुल्यच्छायाङ्गुलाग्रयोर्बिन्दू ।
वीक्ष्य क्रान्त्यक्षांशैर्विना दिशो वेत्ति गणकः सः ॥ १ ॥

सु. भा.—यो दिवसस्य पूर्वापरकपालयोस्तुल्यच्छायाङ्गुलाग्रयोः । जलसमीकृतक्षितिगते वृत्ते पश्चिमकपाले केन्द्रस्थशङ्कोश्छायाग्रं यत्र विशति पूर्वकपाले च यतो निःसरति तौ बिन्दू वीक्ष्य क्रान्त्यक्षांशैर्विना दिशः पूर्वापरादीन् वेत्ति स एव गणक इत्यहं मन्य इति ॥ १ ॥

वि. भा.—यो दिनस्य पूर्वापरयोः (पूर्वपश्चिमकपालयोः) तुल्यच्छायाङ्गुलाग्रयोः (जलेन समीकृते भूमिपृष्ठे मध्यान्हच्छायाऽधिकैः शङ्क्वङ्गुलैरेकं क्षितिजसंज्ञकं वृत्तं विलेख्यं तस्य केन्द्रे स्थापितस्य शङ्कोश्छायाग्रं पूर्वकपालेपश्चिमकपाले च यत्र स्पृशेत्) इति बिन्दू (बिन्दुद्वयं) दृष्ट्वा क्रान्त्यक्षांशैर्विना (क्रान्त्यक्षांशज्ञानमन्तरा) दिशः (पूर्वपश्चिमादीन्) जानाति सः गणको (ज्योतिः शास्त्रज्ञः) ऽस्तीति ॥ १ ॥

अब त्रिप्रश्नोत्तराध्याय प्रारम्भ किया जाता है ।

उसमें पहले दिशा सम्बन्धी प्रश्न को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति दिन के पूर्वकपाल में और पश्चिम कपाल में तुल्य छायाङ्गुलाग्र अर्थात् जल से समान की हुई भूमि में मध्यान्हच्छाया से अधिक शङ्क्वङ्गुल से एक क्षितिज संज्ञकवृत्त लिखकर उसके केन्द्र में स्थापित शङ्कु के छायाग्र (पूर्वकपाल में और पश्चिम कपाल में जहाँ स्पर्श करता है) बिन्दुद्वय को देखकर क्रान्ति और अक्षांश के बिना पूर्व-पश्चिमादि दिशाओं को जानते है वे ज्योतिःशास्त्रज्ञ हैं इति ॥ १ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

त्रिच्छायाग्रज्ञो यः क्रान्त्यक्षार्कैर्विना दिशो भ्रमणम् ।
छायाग्रस्य दिनार्धच्छायां वा वेत्ति गणकः सः ॥ २ ॥

सु. भा.—यस्त्रिच्छायाग्रज्ञः क्रान्त्यक्षार्कैर्विना दिशो वेत्ति । छायाग्रस्य भ्रमणं भाभ्रमरेखां वेत्ति । वा दिनार्धच्छायां मध्याह्नच्छायां वेत्ति स एव गणकः । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ २ ॥

वि. भा.—यस्त्रिकालिकच्छायाग्रपण्डितः क्रान्तिज्ञानं विना, अक्षांशज्ञानं विना रविज्ञानं विना दिशः (पूर्वपश्चिमादीन्) जानाति, छायाग्रस्य भ्रमणमर्थात् छायाभ्रमणं जानाति, वा मध्यान्हकालिकच्छायां जानाति सो गणकोऽस्तीति, अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ २ ॥

अब अन्य प्रश्नो को कहते है ।

हि. भा.—जो तीन कालिक छायाग्र के ज्ञाता क्रान्तिज्ञान बिना, अक्षांशज्ञान बिना और रविज्ञान विना पूर्व पश्चिम आदि दिशाओं को जानते हैं, छायाभ्रमण को जानते हैं । वा मध्यान्ह कालिक छाया को जानते है वे ज्योतिःशास्त्र के पण्डित है इति । यहाँ तीन प्रश्न हैं ॥ २ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

यश्छायाग्रं दृष्ट्वा क्रान्त्यक्षज्ञो दिशो विजानाति ।
शङ्कुच्छायाभ्रमणे दिग्ज्ञो वा वेत्ति गणकः सः ॥ ३ ॥

सु. भा.—यः क्रान्त्यक्षज्ञश्छायाग्रमेकमेव दृष्ट्वा दिशो विजानाति । वा यो दिग्ज्ञः शङ्कुभ्रमणं वा छायाभ्रमणं वेत्ति स एव गणकः । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ ३ ॥

वि. भा.—यः क्रान्त्यक्षज्ञः केवलं छायाग्रं ज्ञात्वा दिशः (पूर्वपश्चिमादीन्) जानाति, वा यो दिग्ज्ञः (दिक्ज्ञाता) शङ्कुभ्रमणं छायाभ्रमणं वा जानाति सो गणकोऽस्तीति । अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ ३ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो क्रान्ति और अक्षांश के ज्ञाता केवल छायाग्र को जान कर दिशाओं

को जानते हैं वा जो दिशाओं के ज्ञाता शङ्कुभ्रमण वा छायाभ्रमण को जानते है वे ज्योतिः शास्त्र के पण्डित है। यहाँ तीन प्रश्न है ॥ ३ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

दृष्ट्वा विषुवच्छायां लम्बाक्षज्ये करोति यो बहुधा।
मध्यच्छायार्कज्ञोऽक्षांशान् यो वेत्ति गणकः सः ॥ ४ ॥

सु. भा.—यो विषुवच्छायां पलभां दृष्ट्वा बहुधा बहुभिः प्रकारैर्लम्बाक्षज्ये करोति। लम्बज्यामक्षज्यां च करोति। एवं यो मध्यच्छायार्कज्ञोऽक्षांशान् वेत्ति स एव गणकः। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ ४ ॥

वि. भा.—यो विषुवच्छायां (पलभां) ज्ञात्वा बहुप्रकारै-र्लम्बज्यामक्षज्यां च जानाति, यो मध्यच्छाया-रविज्ञाता च अक्षांशान् जानाति सो गणकोऽस्तीति। अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ ४ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो पलभा के ज्ञाता बहुत प्रकारों से लम्बज्या और अक्षज्या को जानते हैं। तथा जो मध्यच्छाया और रवि के ज्ञाता अक्षांश को जानते हैं वे ज्योतिः शास्त्र के पण्डित है। यहाँ तीन प्रश्न है ॥ ४ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

यश्चरखण्डकलङ्कोदयान् विजानाति लग्नमुदयैः स्वैः।
लग्नाद् घटिकाश्छायां गतशेषनताच्च गणकः सः ॥ ५ ॥

सु. भा.—यश्चरखण्डानि जानाति। लङ्कोदयान् जानाति। स्वैरुदयैः स्वदेशोदयैर्लग्नं विजानाति। लग्नाद् घटिका इष्टघटिका जानाति। गताद्दिनगताच्छायां जानाति। शेषाद्दिनशेषाच्छायां जानाति। वा नतान्नतकालाच्छायां विजानाति स एव गणकः। एवमत्र सप्त प्रश्नाः ॥ ५ ॥

वि. भा.—यश्चरखण्डकान् जानाति, लङ्कादेशीयराश्युदयमानानि जानाति, स्वैरुदयैः (स्वदेशीयराश्युदयमानैः) लग्नं जानाति, लग्नज्ञानात् इष्टघटिकां जानाति, दिनगतात् छायां जानाति, दिनशेषाच्च छायां जानाति, नतकालाच्च छायां जानाति सो गणकोऽस्तीति। अत्र सप्त प्रश्नाः सन्तीति ॥ ५ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति चरखण्डों को जानते हैं। लंकादेशीय राशियों के उदयमान को जानते हैं, स्वदेशीय राश्युदय मानों से लग्न को जानते है, लग्नज्ञान से इष्टकाल को जानते हैं। दिन गत से छाया को जानते है, दिन शेष से छाया को जानते है। तथा नतकाल से छाया को जानते हैं वे ज्योतिः शास्त्र के पण्डित है। यहां सात प्रश्न है ॥ ५ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

गत शेषनता घटिकाश्छायातोऽभीष्टदिनदलच्छायाम् ।
बहुधा क्रान्त्यर्काक्षान् दृष्ट्वा यो वेत्ति गणकः सः ॥ ६ ॥

सु. भा.—यः क्रान्त्यक्षार्कान् दृष्ट्वा बहुधा गतघटिकाः शेषघटिका नतघटिकाश्च वेत्ति । वा छायात इष्टकालच्छायातो बहुधाऽभीष्ट दिनदले छायां वेत्ति स एव गणकः । एवमत्र चत्वारः प्रश्नाः ॥ ६ ॥

वि. भा.—यः क्रान्त्यर्काक्षान् दृष्ट्वा (क्रान्ति रविमक्षांशं च ज्ञात्वा) बहुधा गतघटिकाः शेषघटिका नतघटिकाश्च जानाति, वा इष्टछायात इष्ट दिनार्धकाले छायां बहुधा जानाति सो गणकोऽस्तीति । अत्र प्रश्न चतुष्टयमस्ति ॥ ६ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति क्रान्ति-रवि और अक्षांश को जानकर अनेक प्रकार से दिन गत घटी, दिनशेषघटी और नतघटी को जानते हैं, वा इष्टच्छाया से इष्ट दिनार्धकाल में अनेक प्रकार से छाया को जानते हैं वे गणक (ज्योतिर्वित्) हैं। यहां चार प्रश्न है ॥ ६ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

क्रान्तिज्ञः सममण्डलशंकुकर्णं च योऽवलम्बज्ञः ।
जानाति कोणशंकुच्छाया घटिकाः स तन्त्रज्ञः ॥ ७ ॥

सु. भा.—यः क्रान्तिज्ञः सममण्डलशङ्कुं जानाति । योऽवलम्बज्ञः सममण्डलकर्णं च जानाति । कोणशङ्कुं कोणशङ्कुच्छायां कोणवृत्तप्रवेशे घटिकाश्च जानाति स एव तन्त्रज्ञः सिद्धान्तज्ञ इति । एवमत्र पंच प्रश्नाः ॥ ७ ॥

वि. भा.—यः क्रान्ति वेत्ता समशंकुं जानाति यो लम्बांशवेत्ता सममण्डलकर्ण (समवृत्तकर्ण) जानाति, कोणशंकुं, कोणशंकुच्छायां, कोणवृत्तस्थे रवौ घटिकाश्च जानाति स ज्यौतिषसिद्धान्त पण्डितोऽस्तीति ॥ अत्र पञ्च प्रश्नाः सन्तीति ॥ ७ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो क्रान्ति के ज्ञाता समशंकु को जानते है। जो लम्बांश वेत्ता समवृत्त को जानते हैं, कोणशंकु को जानते हैं, कोणशंकुच्छाया को जानते है। कोणवृत्त प्रवेश मे घटी को जानते हैं वे ज्यौतिष सिद्धान्त के पण्डित है, । यहां पांच प्रश्न है ॥ ७ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

शंकुतलप्राच्यपरान्तरद्वयं वीक्ष्य यो विजानाति ।
विषुवच्छायामेकं दृष्ट्वाऽऽदित्यं च गणकः सः ॥ ८ ॥

सु. भा.—शङ्कुतलप्राच्यपरान्तरं भुजः । यो भुजद्वयं वीक्ष्य विषुवच्छायां पलभां विजानाति । एकमेव भुजं दृष्ट्वा विषुवच्छायामादित्यमर्कं च विजानाति स गणकः । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ ८ ॥

वि. भा.—शंकुतलपूर्वापररेखयोरन्तरं भुजोऽस्ति, यो भुजद्वयं ज्ञात्वा पलभां जानाति एकं भुजं ज्ञात्वा पलभां रविं च जानाति स गणकोऽस्तीति । अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ ८ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—शंकुतल और पूर्वापर रेखा का अन्तर भुज है। जो व्यक्ति दो भुजों को जान कर पलभा को जानते हैं। एवं एक भुज को जान कर पलभा को जानते हैं तथा रवि को जानते है वे ज्योतिः शास्त्र के पण्डित है इति । यहां तीन प्रश्न है ॥ ८ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

पातालशंकुमुदयेऽस्ते वा दृग्ज्यां रवेर्विजानाति ।
दृक्पातालगशंकोः पृथक् तले वा स तन्त्रज्ञः ॥ ९ ॥

सु. भा.—यो रवेः पातालशङ्कुमधः शङ्कुं विजानाति। उदयेऽस्ते वा यो रवेर्दृग्ज्यामग्रां विजानाति। दृक्शङ्कुर्दिवोर्ध्वशङ्कुः। पातालगशङ्कुर्निशि रवेरधः शङ्कुः। तयोः पृथक् पृथक् तले शङ्कुतले च वा यो विजानाति स एव तन्त्रज्ञ इति। एवमत्र प्रश्नचतुष्टयम् ॥ ९ ॥

वि. भा.—यो रवेः पातालशंकुं (अधः शंकुं) जानाति। उदयेऽस्ते वा रवेर्दिग्ज्यां जानाति, दृक् शंकुः (दिनोर्ध्वशंकुः) पातालगशंकुः (रात्रौ रवेरधः शंकुः)

तयोः शंक्वोः पृथक् तले (शंकुतले) वा यो जानाति स तन्त्रज्ञो (ज्यौतिपसिद्धान्तज्ञो) ऽस्तीति। अत्र प्रश्न चतुष्टयमस्ति ॥ ९ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते है।

हि. भा.—जो व्यक्ति रवि के अधःशंकु को जानते है। उदय काल मे वा अस्त काल मे रवि की दिग्ज्या को जानते हैं। दिन में उर्ध्वशंकु तल, रात्रि में अधः शकुनल को पृथक् जो जानते है वे ज्यौतिष सिद्धान्त वेत्ता है इति। यहा चार प्रश्न है ॥ ९ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

दिनगतशेषप्राणैरिष्टार्को दिनदलान्नतैरथवा।
भवति सममण्डले यैर्यस्तान् कथयति स तन्त्रज्ञः ॥ १० ॥

सु. भा.—यैर्दिनगतप्राणैर्दिनशेपप्राणैरथवा दिनदलान्नतैः प्राणैरिष्टार्कः सममण्डले भवति प्रविशति तान् प्राणान् यः कथयति स एव तन्त्रज्ञः। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ १० ॥

वि. भा.—यैर्दिनगतप्राणैः, दिनशेषप्राणैः। अथवा दिनदलान्नतैः प्राणैः, इष्टार्कः सममण्डले प्रविशति तान् प्राणान् यः कथयति स तन्त्रज्ञोऽस्ति। अत्र प्रश्न त्रयमस्ति ॥ १० ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा—जो व्यक्ति दिनगत प्राण से, दिनशेष प्राण से, अथवा दिनार्ध से, नतप्राण से इष्टकालिक रवि सम मण्डल में प्रवेश करते हैं उन प्राणों को कहते हैं वे ज्योतिः शास्त्र-वेत्ता हैं इति। यहां तीन प्रश्न हैं ॥ १० ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

सममण्डलगः प्राणैर्दिनगतशेषैर्नतैर्दिनार्धाद्वा।
यैर्भवति ज्ञात्वा तान् योऽर्कं कथयति स तन्त्रज्ञः ॥ ११ ॥

सु. भा.—यैर्दिनगतप्राणैः शेषप्राणैर्दिनार्धाद्वा नतैः प्राणैरर्कः सममण्डलगो भवति तान् ज्ञात्वा यो ऽर्कं कथयति स एव तन्त्रज्ञ इति। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ ११ ॥

वि. भा.—यैर्दिनगत प्राणैः। दिनशेषप्राणैः। वा दिनार्धान्नतैः प्राणैः रविः सममण्डलगो भवति तान् प्राणान् ज्ञात्वा यो रविं कथयति स तन्त्रज्ञोऽस्तीति ॥ अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ ११ ॥

अव अन्य प्रश्नों को कहते है ।

हि. भा.—जो व्यक्ति दिनगत काल, दिन शेषकाल वा दिनार्ध से नत काल से रवि सममण्डलगत होते हैं उन कालों को जानकर रवि को कहते है वे तन्त्रज्ञ है । यहाँ तीन प्रश्न है ॥ ११ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

यः सममण्डल शंकुं कर्णं वा वीक्ष्य सूर्यमानयति ।
रविसममण्डलशंकुज्ञोऽक्षं कथयति स तन्त्रज्ञः ॥ १२ ॥

सु. भा.—यः सममण्डलशङ्कुं वीक्ष्य सूर्यमानयति । सममण्डलकर्णं वीक्ष्य सूर्यमानयति । अथवा यो रविं सममण्डलशङ्कुं च ज्ञात्वा ऽक्षं कथयति स एव तन्त्रज्ञः । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ १२ ॥

वि. भा.—यः समशंकुं ज्ञात्वा रविं कथयति, वा समकर्णं ज्ञात्वा रविं कथयति, अथवा रविं समशंकुं च ज्ञात्वाऽक्षांशं कथयति स तन्त्रज्ञोऽस्तीति । अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ १२ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति समशंकु को जानकर रवि को कहते हैं वा समकर्ण को जान कर रवि को कहते है । अथवा रवि और समशंकु को जान कर अक्षांश को कहते है वे तन्त्रज्ञ है इति । यहां तीन प्रश्न है ।। १२ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

रविलग्नान्तरघटिका विनोदयैर्लग्नमिष्टघटिकाभिः ।
वेत्ति चरार्धादक्षं योऽर्कज्ञो वा स तन्त्रज्ञः ॥ १३ ॥

सु. भा.—स्वदेशोदयैर्विना यो रविलग्नान्तरघटिका वेत्ति वा स्वदेशोदयैर्विनेष्टघटिकाभिर्लग्नं वेत्ति । वा योऽर्कज्ञश्चरार्धादक्षं वेत्ति स एव तन्त्रज्ञः । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ १३ ॥

वि. भा.—य उदयै (स्वदेशीयराश्युदयैः) विना रविलग्नान्तरघटीप्रमाणं जानाति । वा स्वदेशीयराश्युदयैर्विना इष्ट घटीभिर्लग्नं जानाति । वा रविं ज्ञात्वा चरखण्डतोऽक्षांशं जानाति स तन्त्रज्ञोऽस्तीति । अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ १३ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते है।

हि. भा.—जो व्यक्ति स्वदेशीय राश्युदय के बिना रवि और लग्न की अन्तर घटी को जानते है, वा स्वदेशीय राश्युदय के बिना इष्टकाल से लग्न को जानते है। वा रवि को जानकर चर खण्ड से अक्षांश को जानते है वे तन्त्रज्ञ है। यहा तीन प्रश्न है ॥ १३ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

अक्षचरार्धज्ञोऽर्कं छायातो यश्चरार्धमिष्टायाः।
इष्टचरार्धादथवा छायां कथयति स तन्त्रज्ञः ॥ १४ ॥

सु. भा.—योऽक्षचरार्धज्ञोऽर्कं कथयति। यश्छायातः पलभात इष्टायाः पलभायाश्चरार्ध कथयति। अथवा इष्टचरार्धात् छायां विपुवच्छायां कथयति स एव तन्त्रज्ञः। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ १४ ॥

वि. भा.—योऽक्षांशं चरार्धं च ज्ञात्वा रविं कथयति। वा छायातः (पलभातः) इष्टायाः पलभायाश्चरखण्डं कथयति अथवा इष्टचरार्धात् छायां (पलभां) कथयति स तन्त्रज्ञोऽस्तीति। अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ १४ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो व्यक्ति अक्षांश और चरार्ध को जानकर रवि को कहते है। वा पलभा से इष्ट पलभा के चरार्ध को कहते है। अथवा इष्ट चरार्ध में पलभा को कहते है वे तन्त्रज्ञ है। यहां तीन प्रश्न है ॥ १४ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

मध्यच्छायातोऽक्षविदानयति रविं दिवाकरज्ञोऽक्षम्।
योऽग्रार्कज्ञो लम्बाक्षांशान् कथयति स तन्त्रज्ञः ॥ १५ ॥

सु. भा.—यो ऽक्षविदक्षांशज्ञो मध्यच्छायातो रविमानयति। दिवाकरज्ञश्च मध्यच्छायातो ऽक्षमानयति। वा योऽग्रार्कज्ञो लम्बाक्षांशान् कथयति स एव तन्त्रज्ञः। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ १५ ॥

वि. भा.—योऽक्षं जानाति, अक्षांशं च वेत्ति, मध्यच्छायातश्च सूर्यं मानयति। रविं ज्ञात्वा मध्यच्छायातः योऽक्षमानयति। अथवा योऽग्रार्कं ज्ञात्वा लम्बाक्षांशांश्च कथयति, स एव तन्त्रं ज्योतिः शास्त्रं जानातीति। एवमत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ १५ ॥

हि. भा.—जो व्यक्ति अक्ष को जानकर मध्यच्छाया से सूर्य का आनयन कर लेता है। रवि को जानकर मध्यच्छाया से जो अक्षानयन करता है तथा अग्रार्क को जानकर अक्षांश और लम्बांश को बतला देता है। वही ज्योतिषशास्त्र का ज्ञाता है। इस प्रकार यहां तीन प्रश्न हैं ॥ १५ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

उदयेऽस्तमये वाऽग्रां वेत्ति दिनार्धे नतोन्नतज्ये यः ।
ताभिर्विषुवच्छायाऽक्षज्या लम्बान् स तन्त्रज्ञः ॥ १६ ॥

सु. भा.—य उदये वा ऽस्तमये ऽर्कं दृष्ट्वा ऽग्रां वेत्ति । वा दिनार्धे नतोन्नतज्ये नतज्यामुन्नतज्यां च वेत्ति। ताभिरग्रानतोन्नतज्याभिर्विषुवच्छायाक्षज्या लम्बान् यो वेत्ति स एव तन्त्रज्ञः। एवं प्रश्नत्रयमेवात्र ॥ १६ ॥

वि. भा.—य उदये वाऽस्तमये रविं ज्ञात्वाऽग्रां जानाति, वा दिनार्धकाले नतज्यामुन्नतज्यां च जानाति। ताभिरग्रानतोन्नतज्याभिः पलभाऽक्षज्या लम्बान् जानाति स तन्त्रज्ञोऽस्तीति। अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ १६ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो व्यक्ति उदय काल में वा अस्तकाल में रविको जानकर अग्रा को जानते है। वा दिनार्धकाल में नतज्या और उन्नतज्या को जानते हैं, तथा उन नतज्या और उन्नतज्या से पलभा, अक्षज्या और लम्बज्या को जानते है वे तन्त्रज्ञ है। यहां तीन प्रश्न हैं ॥ १६ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

यश्चरदलं विना स्वे दिनरात्र्यर्धे करोति वा ताभ्याम् ।
अक्षावलम्बकौ वा ऽनस्तमयार्कान् स तन्त्रज्ञः ॥ १७ ॥

सु. भा.—यश्चरदलं विना स्वे दिनरात्र्यर्धे करोति। वा ताभ्यां दिनरात्र्यर्धाभ्यां यो ऽक्षावलम्बकौ करोति। वा ऽनस्तमयार्कान् सदोदितार्कान् यः करोति स एव तन्त्रज्ञः। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ १७ ॥

वि. भा.—यश्चराधं विना स्वकीये दिनार्धे जानाति। वा ताभ्यां (दिनरात्र्यर्धाभ्यां) अक्षांशलम्बांशौ जानाति वाऽनस्तमयरविं सदोदितरविं करोति स तन्त्रज्ञोऽस्तीति। अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ १७ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते है ।

हि. भा.—जो व्यक्ति बिना चरार्ध (चरखण्ड) के अपने दिनार्ध और राज्यर्ध को जानते है । वा उन दिनार्ध और रात्र्यर्ध से अक्षाश और लम्बाश को जानते है वा अनस्तमय (उदित) रवि को सदोदित रवि करते है वे तन्त्रज्ञ है । यह तीन प्रश्न हैं ॥ १७ ॥

अथ केषां प्रश्नानामत्रोत्तराणि सन्तीत्याह ।

आर्यानवकोक्तानां प्रश्नानामुत्तरं चतुः षष्ट्या ।
आर्याणां प्रश्नोक्त्या शेषप्रश्नोत्तरोक्तिरतः ॥ १८ ॥

सु. भा.—आर्यानवकोक्तानां प्रश्नानां 'योऽह्नः पूर्वा परयोः' इत्यादीनां 'पृथक्तले वा स तन्त्रज्ञः' इत्यन्तानामुत्तराणि प्रश्नोक्त्या त्रिप्रश्नाधिकारोक्त्याऽऽर्याणां चतुः षष्ट्या प्रदिपादितानि । अत्रोऽत्र शेष प्रश्नोक्तिरुचितेति । त्रिप्रश्नाध्याये षट्षष्टि रार्याः सन्ति अतोऽत्र 'षट्पष्ट्या' इति पाठः साधुः ॥ १८ ॥

वि. भा.–आर्यानवककथितानां प्रश्नानां 'योऽह्नः पूर्वापरयोस्तुल्यच्छाया-ग्रयोर्बिन्दू' इत्यारभ्य 'पातालशङ्कुमुदयेऽस्ते वा दृग्ज्यां रवे र्विजानाती' त्यन्ताना-मुत्तराणि त्रिप्रश्नाधिकारोक्त नियमेनाऽऽर्याणां चतुःषष्ट्या कथितान्यतोऽत्र शेषाणां प्रश्नानां कथनमुचितमेव । अत्राध्याये षट्षष्टिरार्याः सन्त्यतः 'चतुः षष्ट्या' स्थाने 'षट्षष्ट्या' पाठः समुचित इति ॥ १८ ॥

अब यहाँ 'किन प्रश्नों के उत्तर हैं' कहते है ।

हि. भा.—'योऽन्हः पूर्वापरयोस्तुल्यच्छायाग्रयोर्बिन्दू' इति त्रिप्रश्नोत्तराध्याय के आरम्भ से 'पाताल शङ्कु मुदये ऽस्तेवा दृग्ज्यां इत्यादि' तक नौ आर्यायों के उत्तर त्रिप्रश्नाधिकारोक्ति द्वारा चौंसठ (६४) आर्यायों में कथित है । इसलिये अवशिष्ट प्रश्नों का कथन भी उचित ही है । इस अध्याय में छियासठ (६६) आर्याएं है इसलिये 'आर्यानवकोक्तानां प्रश्नानामुत्तरं चतुः षष्ट्या' यहां चतुःषष्ट्या (चौसठ ६४) के स्थान पर 'षट् षष्ट्या' (छियासठ ६६) ऐसा पाठ समुचित है ॥ १८ ॥

अथैषां प्रश्नानामुत्तराणि प्रतिपाद्यंते ।
दिनगतशेषप्राणैरित्यादि प्रश्नत्रयोत्तरमाह ।

विषुवच्छाया गुणितस्वाहोत्रार्धंभाजिता त्रिज्या ।
क्रान्तिद्वादशगुणिता फलचापकलासुभिः सहितैः ॥ १९ ॥

स्वचरप्राणैर्दिनगतशेषैः सममण्डले रविर्भवति ।
फलचापन्यूनाभिस्तिथिघटिकाभिर्नताभिर्वा ॥ २० ॥

सु. भा.—त्रिज्या क्रान्तिद्वादशगुणिता क्रान्तिज्यया द्वादशभिश्च गुणिता । विषुवच्छायागुणितस्वाहोरात्रार्धभाजिता पलभा गुणितद्युज्यया हृता । फलचापकलासुभिः सहितैः स्वचरप्राणैस्तत्समैर्दिनगतशेषैर्वा फलचापन्यूनाभिस्तिथिघटिकाभिस्तत्समाभिर्नताभिर्नतघटिकाभी रविः सममण्डले भवति प्रविशतीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । विषुवच्छायया द्वादशकोटिस्तदा क्रान्तिज्यया किं जाता कुज्योना तद्धृतिः $\frac{१२ \times ज्याक्रा}{वि}$ द्युज्ययेयं तदा त्रिज्यया किं जातं सूत्रम् $= \frac{१२ \times ज्याक्रा \times त्रि}{वि \times द्यु}$ । अस्य चापं चरयुतं सममण्डलप्रवेशे यातो वा शेष उन्नत कालः स्यात् । सूत्रचापोनाः पंचदशघटिकाश्च तदैव नतघटिकाः स्युरित्युपपद्यते सर्वमिति ॥ १९-२० ॥

वि.भा.—त्रिज्या द्वादशगुणितक्रान्तिज्यया गुणिता पलभा गुणितस्वाहोरात्रार्ध (द्युज्या) भक्ता यल्लब्धं तच्चापं कार्य स्वचरासुभिः सहितैस्तैर्लब्धकलासुभिर्दिनगतशेषैः सममराडलं रविः प्रविशत्यर्थाच्चरासुभिः सहितं यल्लब्धचापं तावन्मिते उन्नतकाले रविः सममराडलं प्रविशति । वा फलचापरहितपञ्चदशघटिका नत घटिकाः स्युरेतैर्नतैः सममराडलं रविः प्रविशतीति ॥ १९-२० ॥

अत्रोपपत्तिः ।

पलभाभुजः । द्वादश कोटिः । पलकर्णः कर्णः । इत्येकमक्षक्षेत्रम् । क्रान्तिज्या भुजः । कुज्योनतद्धृतिः कोटिः । समशङ्कुः कर्णः । इति द्वितीयमक्षक्षेत्रम् । अनयोः साजात्यादनुपातः क्रियते यदि पलभया द्वादशकोटिस्तदा क्रान्तिज्यया केति समागता कुज्योनतद्धृतिस्तत्स्वरूपम् $= \frac{१२ \times क्रांज्या}{पभा}$ ततोऽनुपातो यदि द्युज्ययेयं कुज्योनतद्धृतिस्तदा त्रिज्यया किं समागतं सूत्रसंज्ञकं तत्स्वरूपम् $= \frac{१२ \times कांज्या \times त्रि}{पभा \times द्यु.}$ = रविगतध्रुवप्रोत वृत्त नाड़ीवृत्तयोः सम्पातात्पूर्वापरसूत्रोपरि लम्बरूपम् । अस्य चापं चरासुभिः सहितं तदा सममराडल प्रवेशकाले गतमेष्यं वा दिनगतमुन्नतकालसंज्ञकम् । सूत्रचापरहिता पञ्चदश घटिकास्तत्रत्या नतघटिकाः स्युरिति ॥ आचार्योक्तं सर्वमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे "रविभिरपममौर्व्या चाहता भत्रयज्या अमहतपलभाप्ता चापमेतच्चराढ्यम् । प्रविशति समवृत्तं भानुरप्युन्नतो

ऽसौ तिथिः निपतति शेषः सोऽपि कालो नताख्यः" श्रीपत्युक्तमिदमक्षरशः आचार्योक्तानुरूपमेवेति ।। १९-२० ।।

अब इन प्रश्नों के उत्तर को कहते हैं।

दिनगतशेष प्राणैरित्यादि तीनों प्रश्नों के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—त्रिज्या को बारहगुणित क्रान्तिज्या से गुणाकर पलभा गुणितद्युज्या से भाग देने से जो लब्ध हो उसके चाप में चरासु को जोडने से जो हो उतने दिनगत शेष में रवि सममराडल में प्रवेश करते हैं। वा पन्द्रह घटी मे लब्धचाप कला को घटाने से जो शेष नत घटी रहती है उतने में रबि सम मराडल में प्रवेश करते है ।। १९-२० ।।

उपपत्ति ।

पलभा भुज । द्वादश कोटि, पलकर्ण—कर्ण इन तीनों मे एक अक्ष क्षेत्र है, क्रान्तिज्या भुज, कुज्योन तद्धृति कोटि, समशङ्कु कर्ण, इन तीनो मे द्वितीय अक्ष क्षेत्र है। दोनों अक्ष क्षेत्र सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते है। यदि पलभाभुज में द्वादश कोटि पाते है तो क्रान्तिज्या भुज में क्या इससे कुज्योन तद्धृति आती है उसका स्वरूप $= \frac{१२ \times \text{क्राज्या}}{\text{पभा}}$, रविगत ध्रुव प्रोतवृत्त नाडीवृत्त के सम्पात बिन्दु से पूर्वापर सूत्र पर लम्ब रेखा सूत्र कहलाती है, भूकेन्द्र रविगत रेखा त्रिज्या, सूत्र के मूल से, भूकेन्द्र तक रेखा सूत्र कोटिज्या, इन तीनों भुजाओं (त्रिज्या = कर्ण, सूत्र = भुज, सूत्रकोटिज्या = कोटि) से एक त्रिभुज बना, तथा सममराडलाहोत्रवृत्त के सम्पात विन्दु से निरक्षोदयास्त सूत्र के ऊपर लम्बकुज्योनतद्धृति है, अहोरात्र वृत्त के गर्भ केन्द्र से सममराडलाहोरात्रवृत्तसम्पातगता रेखा द्युज्या है, अहोरात्रवृत्त गर्भ केन्द्र से कुज्योन तद्धृति मूलगत रेखा, इन तीनों भुजाओं (द्युज्या = कर्ण, कुज्योनतद्धृति = भुज, अहो रात्र वृत्त गर्भकेन्द्र से कुज्योन तद्धृति मूलगत रेखा = कोटि) मे उत्पन्न द्वितीय त्रिभुज बना, दोनों त्रिभुज सजातीय हैं। इसलिए अनुपात करते है यदि द्युज्या में कुज्योनतद्धृति पाते हैं तो त्रिज्या में क्या इस अनुपात से सूत्र आता है उसका स्वरूप $= \frac{\text{कुज्योन तद्धृति} \times \text{त्रि}}{\text{द्यु}}$

कुज्योनतद्धृति को उत्थापन देने से $\frac{१२ \times \text{क्रांज्या} \times \text{त्रि}}{\text{पभा} \times \text{द्यु}}$ = सूत्र, इसके चाप में चरासु को जोड़ने से सममराडल प्रवेशकाल में गत वा एष्य दिनगत उन्नत कालसंज्ञक होता है। पन्द्रह घटी में सूत्रचाप को घटाने से वहां की नत घटी होती है। इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है। सिद्धान्त शेखर में 'रविभिरपममौर्व्या चाहता भत्रयज्या' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ।। १९-२० ।।

इदानीं सममण्डलगः प्राणैर्दिनशेषैरितिप्रश्नद्वयस्योत्तरमाह ।

उदयसममण्डलान्तरघटिकाज्यां लम्बकाहतां गुणयेत् ।
अक्षज्यया हृताऽन्त्यक्रान्त्या व्यासार्धसङ्गुणया ॥ २१ ॥
लब्धधनुरिनोऽजादौ कर्क्यादौ यदि विशोध्य चक्रार्धात् ।
तज्ज्या तदुदय सममण्डलान्तरासुज्यया भक्ता ॥ २२ ॥
प्रश्नसममण्डलासुक्रमज्यया सङ्गुणाऽसकृत्सूर्यः ।
प्रश्नघटिकाभिरेवं गतशेषाभिर्भवत्यह्नः ॥ २३ ॥

सु. भा.--उदयसममण्डलान्तरघटिका उन्नतकालस्तज्ज्यां लम्बकहतां लम्बज्याहतामक्षज्यया गुणयेत् । गुणनेन या संख्या भवेत् सा ऽन्त्यक्रान्त्या जिनज्यया किं विशिष्टया व्यासार्धसङ्गुणया हृता । लब्धस्य धनुरजादावाद्ये पदे इनः सूर्यो भवति । यदि कर्क्यादौ द्वितीये पदे प्रश्नस्तदा तद्धनुश्चक्रार्धाद्विशोध्य शेष रविः स्थूलः स्यात् । तुलादिराशिषट्के सममण्डलप्रवेशो न सम्भवत्यतस्तत्र प्रश्न एव खिलः । अथ तज्ज्या स्थूलरविभुजज्योन्नतकालज्यया भक्ता प्रश्नसममण्डलासुक्रमज्यया सङ्गुणा । स्थूलरवितश्चरज्यादिकं कृत्वा येष्टहृतिः सा प्रश्नसममण्डलासु क्रमज्या कथ्यते । एवं लब्धचापतः पदवशतः सूक्ष्मः सूर्यो भवति । पुन 'स्तज्ज्या तदुदय सममण्डलान्तरा सुज्यया भक्त' त्यादिना सूर्यः साध्य एवमसकृत् अह्नो दिवसस्य गतशेषाभिः प्रश्नघटिकाभिः स्थिरीभूतः सूर्यो भवति ।

अत्रोपपत्तिः । आचार्येण प्रथममुन्नतकालज्या स्थूलेष्टहृतिः कल्पिता । ततोऽक्षक्षेत्रानुपातेन सममण्डलप्रवेशे समशङ्कुः$=\frac{\text{ज्यालं}\times\text{इहृ}}{\text{त्रि}}$ । क्रान्तिज्या$=\frac{\text{ज्याअ}\times\text{ज्यालं}\times\text{इहृ}}{\text{त्रि}\times\text{त्रि}}$ । रविभुजज्या$=\frac{\text{ज्याअ}\times\text{ज्यालं}\times\text{इहृ}}{\text{ज्याजि}\times\text{त्रि}}$ इष्टहृतिस्थाने यद्युन्नतकालज्या$=$ज्याउ गृह्यते तदा स्थूलभुजज्या$=\frac{\text{ज्याअ}\times\text{ज्यालं}\times\text{ज्याउ}}{\text{ज्याजि}\times\text{त्रि}}$

सूक्ष्मभुजज्या $=\frac{\text{ज्याअ}\times\text{ज्यालं}\times\text{इहृ}}{\text{ज्याजि}\times\text{त्रि}}$ $\therefore \frac{\text{स्थूलभुजज्या}}{\text{सूक्ष्मभुजज्या}}=\frac{\text{ज्याउ}}{\text{इहृ}}$ । $\therefore$ सूक्ष्मभुजज्या$=\frac{\text{इहृ}\times\text{स्थूलभुजज्या}}{\text{ज्याउ}}$ । अतः पुनः पुनरिष्टहृतिवशेनासकृत् सूक्ष्मभुजज्या भवतीत्युपपन्नम् । अथ यदि सूत्रम्$=$ज्याअ । तदाऽक्षक्षेत्रयुक्त्या चरज्या$=$ज्याच $=\frac{\text{वि}\times\text{ज्याक्रा}\times\text{त्रि}}{१२\times\text{द्यु}}$ । ज्याअ$=\frac{१२\times\text{ज्याक्रा}\times\text{त्रि}}{\text{वि}\times\text{द्यु}}$ $\therefore \frac{\text{ज्याच}}{\text{ज्याअ}}=\frac{\text{वि}^2}{१२^2}$ । ततः $\frac{\text{ज्याअ}+\text{ज्याच}}{\text{ज्याअ}-\text{ज्याच}}=\frac{\text{स्प}\ \frac{1}{2}(\text{अ}+\text{च})}{\text{स्प}\ \frac{1}{2}(\text{अ}-\text{च})}=\frac{\text{पक}^2}{१२^2-\text{वि}^2}$ अतः स्प $\frac{1}{2}$ (अ—च)

$= \frac{\text{स्प} \frac{1}{2} \text{ उका } (१२^२ - \text{वि}^२)}{\text{पक}^२}$ । अनेन स्पर्शरेखाखण्डतः सूत्रांशचरांशान्तरार्धं सकृदेव व्यक्तं भवति । तद्योगार्धमुन्नतकालदलं व्यक्तमेव । ततश्चरज्यादिकं सर्वं व्यक्तं भवति सकृद्विधिनैवातो 'या स्याद्रवेरुन्नतकालजीवा' इत्यादिभास्करोक्त प्रकार आचार्योक्त प्रकारसम एव ।। २१-२३ ।।

वि. भा.—सूर्योदयाद्यावता कालेन रविः सममराडलं प्रविशति सकाल उन्नत कालस्तस्य ज्यां (उन्नतकालज्यां) लम्बज्या गुणिताक्षज्यया गुणयेत् । व्यासार्धेन (त्रिज्यया) गुणितयाऽन्त्यक्रान्त्या (जिनज्यया) भक्ता लब्धस्य चापं कार्यं तन्मेषादिकेन्द्रे प्रश्ने सति इनो (सूर्यः) भवति स्थूलः । यदि कर्क्यादौ राशित्रये (द्वितीयपदे) प्रश्नस्तदा तच्चापं षड्भाद्विशोध्यं तदा रविः स्यात् । तुलादिराशिषट्के रवेः सममराडलप्रवेशाभावात्तत्र प्रश्न एव निरर्थकः तज्ज्या (रविभुजज्या) तदुदयसममराडलान्तरासुज्यया (तद्रवेश्चरासुभिर्हीनस्योन्नतकालस्य ज्यया) इष्टहृत्येत्यर्थः सङ्गुणा, तदुदयसममराडलान्तरासुज्या (उन्नतकालज्यया) भक्ता लब्धस्य चापं यत् सः पदवशेन सूक्ष्मः सूर्यो भवति । पुनः 'तज्ज्या तदुदयसममराडलान्तरासुज्ययेत्यादिना' सूर्यः साध्यः एवमसकृत्कर्मणा दिनस्य गतशेषाभिर्घटिकाभिर्निश्चितः सूर्यो भवतीति ।। २१ ।।

अत्राचार्येणोन्नतकालज्या स्थूलेष्टहृतिः कल्पिता, ततोऽग्रासमशङ्कुतद्धृतिभिर्भुजत्रयैरुत्पन्नमेकमक्षक्षेत्रम् । अक्षज्या लम्बज्या त्रिज्येति भुजत्रयैश्चोत्पन्नं द्वितीयमक्षक्षेत्रम् । एतयोः क्षेत्रयोः सजातीयत्वादनुपातेन समशङ्कुः $= \frac{\text{लंज्या} \times \text{इहृ}}{\text{त्रि}}$

ततः क्रान्तिज्या $= \frac{\text{अज्या} \times \text{समशङ्कु}}{\text{त्रि}}$ अत्र समशङ्कोरुत्थापनेन $\frac{\text{अज्या. लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि. त्रि.}}$

अथ $\frac{\text{त्रि} \times \text{क्रांज्या}}{\text{त्रिज्या}}$ = रविभुजज्या, अत्र क्रान्तिज्याया उत्थापनेन

$\frac{\text{त्रि. अज्या. लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि. त्रि. जिज्या}} = \frac{\text{अज्या. लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि. जिज्या}}$ = रविभुजज्या । परन्त्वत्र पूर्वमेवोन्नतकालज्या स्थूलेष्टहृतिः कल्पिताऽत इष्टहृतिस्थाने उन्नत कालज्या ग्रहणेन स्थूलरविभुजज्या $= \frac{\text{अज्या. लंज्या. उज्या}}{\text{त्रि. जिज्या}}$, सूक्ष्मरविभुजज्या $= \frac{\text{अज्या. लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि. जिज्या}}$

अतः $\frac{\text{स्थूल रविभुज्या}}{\text{सूक्ष्म रविभुज्या}} = \frac{\text{उज्या}}{\text{इहृ}}$ ततः सूक्ष्म रवि भुजज्या $= \frac{\text{इहृ} \times \text{स्थूल रवि भुज्या}}{\text{उज्या}}$

अतः पुनः पुनरिष्टहृतिवशेनासकृत्कर्मणा सूक्ष्मरविभुजज्या भवतीति । एतावताऽऽचार्योक्तनुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे "कालेन येन समवृत्तमुपैति भानुः । स्वादुद-

गमाद् भवति तस्य हि या क्रमज्या । सा ताड़िता पलगुणेन च लम्बकेन चान्त्यापमाभिहतभत्रितयज्यययाऽऽप्ता ॥ तच्चापं स्याद्दिनमणिरजात् कर्कटात् षड्भशुद्धं तज्ज्या पूर्वोन्नतजनितया जीवया ताड़नीया। भाज्या मौर्व्या दिनकरचरप्राणहीनोन्नतस्य प्राग्वच्चापं नियतमसकृत्कर्मणा भानुरेव" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ २१-२३ ॥

अब 'सममण्डलगः प्राणैर्दिनशेषैः' इन दोनों प्रश्नों के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—उदय और सममराडल के अन्तर घटी उन्नत काल है, उन्नतकालज्या को अक्षज्या और लम्बज्या से गुणाकर जिनज्या गुणित त्रिज्या से भाग देने जो लब्ध हो उसका चाप मेषादि तीन राशि (प्रथम पद) में प्रश्न रहने से रवि होते है। यदि कर्कादि तीन राशि (द्वितीय पद) में प्रश्न रहे तो उस चाप को छः राशि में से घटाने से स्थूल रवि होते है। तुल्यादि छः राशिओं में सममराडल प्रविष्ट नही होता है इसलिये वहां प्रश्न ही निरर्थक है। स्थूल रवि भुजज्या को उन्नत कालज्या से भाग देना और प्रश्न सममण्डलासुक्रमज्या से गुणा करना इस तरह लब्ध के चाप से पदवश से सूक्ष्म रवि होते है। स्थूल रवि से चरज्या आदि सब से जो इष्ट हृति होती है वही प्रश्न सममण्डलासुक्रमज्या कहलाती है। पुनः 'तज्ज्या तदुदय सममराडलान्तरासुज्यया' इत्यादि से रवि का साधन करना, इस तरह दिन की गतशेष घटिकाओं से असकृत्कर्म द्वारा निश्चित सूर्य होते है इति ॥ २१-२३ ॥

उपपत्ति।

यहां आचार्य ने पहले उन्नत कालज्या को इष्टहृति कल्पित किया है। तब अग्रा, समशङ्कुतद्धृति इन तीनो भुजाओं से उत्पन्न एक अक्ष क्षेत्र है, तथा अक्षज्या, लम्बज्या-त्रिज्या इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न द्वितीय अक्ष क्षेत्र है, ये दोनों अक्ष क्षेत्र सजातीय है इसलिये अनुपात करते हैं $\frac{\text{लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि}}$ = समशङ्कु। तथा क्रांज्या = $\frac{\text{अज्या. समशङ्कु}}{\text{त्रि}}$

यहां समशङ्कु को उत्थापन देने से क्रांज्या = $\frac{\text{अज्या. लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि. त्रि}}$, तथा $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = रविभुजज्या, इसमें क्रान्तिज्या को उत्थापन करने से $\frac{\text{त्रि. अज्या. लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि. त्रि. जिज्या}}$ = $\frac{\text{अज्या. लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि. जिज्या}}$ = रविभुजज्या यदि यहां इष्टहृति के स्थान में उन्नत कालज्या ग्रहण की जाय तब स्थूल रविभुजज्या = $\frac{\text{अज्या. लंज्या. उज्या}}{\text{त्रि. जिज्या}}$, सूक्ष्मरविभुजज्या = $\frac{\text{अज्या. लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि. जिज्या}}$

अतः $\frac{\text{स्थूलरविभुज्या}}{\text{सूक्ष्मरविभुज्या}} = \frac{\text{उज्या}}{\text{इहृ}}$ तब सूक्ष्म रविभुजज्या = $\frac{\text{इहृ} \times \text{स्थूलरविभुज्या}}{\text{उज्या}}$ इससे बार

बार इष्टहृति वश से असकृत् कर्म द्वारा सूक्ष्मरविभुजज्या होती है; इसमे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्तशेखर मे 'कालेन येन समवृत्तमुपैति भानुः' इत्यादि सस्कृतोपपत्ति मे लिखित श्लोकों से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ २१-२३ ॥

इदानीं नत प्राणान् वीक्ष्ययो ऽर्क वेत्तीत्यस्योत्तरमाह ।

त्रिज्यादिनार्धसममरादलान्तरासुज्ययोः कृतिविशेषः ।
स्वविषयविषुवच्छायावर्गेण गुणो द्विधा प्रथमः ॥ २४ ॥
व्यासार्धवर्गभक्तो लब्धं द्वादशजवर्गसंयुक्तम् ।
छेदो द्वितीयराशेर्लब्धपदं क्रान्तिरर्कोऽतः ॥ २५ ॥

सु. भा.—दिनार्धसममण्डलान्तरासुज्या नतासुज्या नतज्या वा नतकालज्योच्यते । त्रिज्यानतज्ययोः कृतिविशेषः स्वदेशीयविषुवच्छायावर्गेण गुण्यो द्विधा स्थाप्यः । प्रथमो राशिर्व्यासार्धवर्गभक्तो यल्लब्धं तद् द्वादशजवर्गसंयुक्तं द्वितीयस्थाने स्थापितस्य द्वितीयराशेश्छेदो हरः स्यात् तस्माच्छेदाद्यल्लब्धं तस्य पदं क्रान्तिः क्रान्तिज्या स्यादतो विलोमविधिनाऽर्कः स्यादिति ।

अत्रोपपत्तिः । सममण्डलप्रवेशेऽर्के द्युज्याचापांशाः कर्णः । सममण्डलनतांशा भुजो लम्बांशाः कोटिः । भुजसम्मुखकोणो नतकालः । ततस्त्रिसक्तावयवसिद्धान्तेन

$$\text{त्रि}\times\text{कोज्यान} = \frac{\text{त्रि}\times\text{ज्याक्रा}}{\text{द्यु}} \times \frac{\text{त्रि}\times\text{ज्यालं}}{\text{ज्याअ}} = \frac{\text{स्पक्रां}\times\text{त्रि}\times 12}{\text{बि}}$$

$$\therefore \quad \text{स्पक्रां} = \frac{\text{वि}\times\text{कोज्यान}}{12}$$

$$\text{त्रि}^2+\text{स्प}^2\text{क्रा}=\text{छे}^2\text{क्रा} = \frac{12^2\times\text{त्रि}^2+\text{वि}^2\times\text{कोज्या}^2\text{न}}{12^2}$$

$$\text{ततः}\quad \text{ज्या}^2\text{क्रा}=\frac{\text{त्रि}^2\times\text{स्प}^2\text{क्रा}}{\text{छे}^2\text{क्रा}}=\frac{\text{वि}^2\times\text{कोज्या}^2\text{न}\times\text{त्रि}^2}{12^2\times\text{त्रि}^2+\text{वि}^2\times\text{कोज्या}^2\text{न}}$$

$$=\frac{\text{वि}^2+\text{कोज्या}^2\text{न}}{12^2+\dfrac{\text{वि}^2\times\text{कोज्या}^2\text{न}}{\text{त्रि}^2}}$$

अत उपपन्नमाचार्योक्तम् । 'तदा नतज्यात्रिभजीवयोर्यद्वर्गान्तरं तत् पलभाकृतिघ्नम्'—इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेवेति ॥ २४-२५ ॥

वि. भा.—दिनार्धसममराडलान्तरासुज्या नतकालज्या नतज्या वा कथ्यते । त्रिज्यानतज्ययोर्वर्गान्तरं स्वदेशीयपलभया सङ्गुण्य स्थानद्वये धार्यम् । प्रथमस्थाने स्थापितराशिस्त्रिज्यावर्गेण भक्तो यल्लब्धं तस्मिन् द्वादशवर्गयुतं कार्यं तदा

' द्वितीयस्थाने स्थापितस्य राशेश्छेदः (हरः) स्यात् । तस्माद्धराद्यल्लब्धं तस्य लं क्रान्तिज्यास्यात्ततो विपरीतेन विधिना रविः साध्य इति ।

अत्रोपपत्तिः ।

नतांशलम्बांशद्युज्याचापांशोद्भवे त्रिभुजे रवेः सममराडले स्थितत्वात्पूर्वा-रवृत्तस्य दृग्वृत्तरूपत्वाच खस्वस्तिकलग्नकोराः समकोराः । ध्रुवलग्नकोणो तकालः । उक्त त्रिभुजं जात्यात्मकम् यत्र द्युज्या चापांशाः कर्णः । तदा मध्यजा ोर्ज्या त्रिज्या गुणा प्रान्त्यस्पर्शरेखाहतिर्भवेदित्यादिना ध्रुवलग्नकोणं मध्यावयवं वीकृत्य स्थाने श्रवणकोणयोस्तकोटिमेव गृह्णीयादिति नियमेन च जातं स्वरूपम् $=\text{त्रि}\times\text{सूत्र}=\text{स्पक्रां}\times\text{स्पलं}=\dfrac{\text{क्रांज्या}\times\text{त्रि}}{\text{द्यु}}\times\dfrac{\text{लंज्या}\times\text{त्रि}}{\text{अज्या}}$ । सूत्र=नत-कोटिज्या $=\dfrac{\text{क्रांज्या. लंज्या. त्रि}^2}{\text{द्यु}}$ $\therefore$ सूत्र$=\dfrac{\text{क्रांज्या. लंज्या. त्रि}^2}{\text{त्रि. द्यु. अज्या}}=$ $\dfrac{\text{क्रांज्या. लंज्या. त्रि}}{\text{द्यु. अज्या}}$ परन्तु $\dfrac{\text{लंज्या}}{\text{अज्या}}=\dfrac{१२}{\text{पभा}}$ $\therefore\dfrac{\text{क्रांज्या. लंज्या. त्रि}}{\text{द्यु. अज्या}}=\dfrac{\text{क्रांज्या. १२. त्रि}}{\text{द्यु. पभा}}$ =सूत्र छेदगमेन क्रांज्या. १२. त्रि=सू द्यु. पभा वर्गीकरणेन $\text{क्रांज्या}^2.\text{त्रि}.१२^2=\text{सू}^2.\text{द्यु}^2.\text{पभा}^2$ परं $\text{त्रि}^2-\text{क्रांज्या}^2=\text{द्यु}^2$ अत उत्थापनात् $\text{क्रांज्या}^2.\text{त्रि}^2\ १२^2=\text{सू}^2.\text{पभा}^2(\text{त्रि}^2-\text{क्रांज्या}^2)=\text{सू}^2.\text{पभा}^2.\text{त्रि}^2-\text{सू}^2.\text{पभा}^2.\text{क्रांज्या}^2$ पक्षयोः समयोजनेन $\text{क्रांज्या}^2.\text{त्रि}^2.१२^2+\text{सू}^2.\text{पभा}^2.\text{क्रांज्या}^2=\text{सू}^2.\text{पभा}^2.\text{त्रि}^2=\text{क्रांज्या}^2(\text{त्रि}^2.१२^2+\text{सू}^2.\text{पभा}^2)$ ततः $\dfrac{\text{सू}^2.\text{पभा}^2.\text{त्रि}^2}{\text{त्रि}^2.१२^2+\text{सू}^2.\text{पभा}^2}=\text{क्रांज्या}^2$, हरभाज्यौ त्रि^2 भक्तौ तदा

$$\frac{\text{सू}^2.\text{पभा}^2}{१२^2+\dfrac{\text{सू}^2.\text{पभा}^2}{\text{त्रि}^2}}=\text{क्रांज्या}^2,\ \text{मूलग्रहणेन}\quad \sqrt{\frac{\text{सू. पभा}}{\text{सू}\ १२^2+\dfrac{\text{पभा}^2.\text{सू}^2}{\text{त्रि}^2}}}=\text{क्रांज्या}\ \text{ततः}$$

$\dfrac{\text{त्रि}\times\text{क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}=$रविभुजज्या, अस्याश्चापं रविभुजांशाः स्युः । एतेनाचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे "समनरनतकालज्या त्रिमौर्वीकरण्योर्विवरमभिहतं तद्वैषुवत्याश्च कृत्या । पृथगथपदजीवावर्गसंभक्तमाद्यं फलमिनकृतियुक्तं भाजकः सोऽन्यराशिः ॥ फलस्य यत्पदं भवेदपक्रमस्य शिंजिनी । स्फुटं ततश्च पूर्ववत् प्रसाधयेद्दिवाकरम्" श्रीपत्युक्तमिदं सिद्धान्तशिरोमणौ 'तदानतज्या त्रिभजीवयोर्यद्वर्गान्तरमित्यादि' भास्करोक्तं चाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ २४-२५ ॥

अब 'नत प्राणान् वीक्ष्य योऽर्कं वेत्ति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—त्रिज्या और नतज्या के वर्गान्तर को स्वदेशीय पलभा से गुणाकर दो स्थानों में स्थापन करना चाहिये प्रथम स्थान में स्थापित राशि को त्रिज्या वर्ग से भाग देकर

जो लब्ध हो उसमें बारह के वर्ग को जोड देना चाहिए वह द्वितीय स्थान में स्थापित द्वितीय राशि का हर होता है, उस हर से जो लब्धि होती है उसका मूल क्रान्तिज्या होती है, इससे विलोम विधि से रवि होते है इति ॥ २४-२५ ॥

उपपत्ति ।

नतांश लम्बांश द्युज्याचापांश इन तीनों भुजों से उत्पन्न चापीय त्रिभुज मे रवि के सममण्डल में रहने के कारण दृग्वृत्त पूर्वा पर वृत्तानुकार ही है इसलिये उक्त चापीय त्रिभुज जात्यात्मक है जिसमें खस्वस्तिक लग्न कोण सम कोण है । अतः द्युज्याचापांश कर्ण है । ध्रुवलग्न कोण नतकाल है. तब उक्त चापीय जात्य त्रिभुज में 'मध्यजा दोर्ज्या त्रिज्या गुणा प्रान्त्यस्पर्श रेखाहतिर्भवेत्, स्थाने श्रवण कोणयोस्तत्कोटि मेव गृह्णीयात्' इस नियम से ध्रुवलग्न कोण को मध्यावयव मानने से—

सूत्र. त्रि = स्पक्रां. स्पलं $= \frac{\text{क्रांज्या. त्रि}}{\text{द्यु}} \times \frac{\text{लंज्या. त्रि}}{\text{अज्या}} = \frac{\text{क्रांज्या. लज्या. त्रि}^2}{\text{द्यु. अज्या}}$ । सूत्र = नतकोटिज्या $\therefore$ सूत्र $= \frac{\text{क्रांज्या. लज्या. त्रि}^2}{\text{त्रि. द्यु. अज्या}} = \frac{\text{क्रांज्या. लंज्या. त्रि}}{\text{द्यु. अज्या}}$, परन्तु $\frac{\text{लंज्या}}{\text{अज्या}} = \frac{12}{\text{पभा}}$

इसलिए $\frac{\text{क्रांज्या. लंज्या. त्रि}}{\text{द्यु. अज्या}} = \frac{\text{क्रांज्या. १२. त्रि}}{\text{द्यु. पभा}}$ = सू छेदगम से क्रांज्या. त्रि. १२ = सू. द्यु. पभा वर्ग करने से क्रांज्या^{2}. त्रि^{2}. १२^2 = सू^{2}. पभा^{2}. द्यु^{2}, परन्तु त्रि^{2} − क्रांज्या^{2} = द्यु^{2} अतः उत्थापन से क्रांज्या^{2}. त्रि^{2}. १२^2 = सू^{2}. पभा^{2}. (त्रि^{2} — क्रांज्या^{2}) = सू^{2}. पभा^{2}. त्रि^{2} — सू^{2}. पभा^{2} क्रांज्या^{2} दोनों पक्षों में सू^{2} पभा^{2} क्रांज्या^{2} जोडने से क्रांज्या^{2}. त्रि^{2}. १२^2 + सू^{2} पभा^{2} क्रांज्या^{2} = सू^{2}. पभा^{2}. त्रि^{2} = क्रांज्या^{2} (त्रि^{2}. १२^2 + सू^{2}. पभा^{2}) = सू^{2}. पभा^{2}. त्रि^{2}

$\therefore \frac{\text{सू}^2\text{. पभा}^2\text{. त्रि}^2}{\text{त्रि. १२}^2 + \text{सू}^2 \text{ पभा}^2}$ = क्रांज्या^{2} हर और भाज्य को त्रि^{2} भाग देने $\frac{\text{सू}^2\text{. पभा}^2}{१२^2 + \frac{\text{सू}^2\text{. पभा}^2}{\text{त्रि}^2}}$

= क्रांज्या, मूल लेने से $\frac{\text{सू. पभा}}{\sqrt{१२^2 + \frac{\text{सू}^2\text{. पभा}^2}{\text{त्रि}^2}}}$ = क्रांज्या, तब $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = रविभुज्या, चाप करने से रविभुजांश होता है । इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥ सिद्धान्त शेखर में 'समनरनतकालज्या त्रिमौर्वी करण्योः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्त प्रकार तथा सिद्धान्त शिरोमणि में 'तदा नतज्या त्रिभजीवयोर्यद्वर्गान्तरं' इत्यादि भास्करोक्त प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥ २४-२५ ॥

इदानीं समशङ्कुं वीक्ष्य यः सूर्यमानयतीत्यस्योत्तरमाह ।

सममण्डलशङ्कुगुणाऽक्षज्या जिनभागजीवया भक्ता
फलधनुरर्कोऽजादौ कर्कादौ प्रोह्य चक्रार्धात् ॥ २६ ॥

सु. भा.—अक्षज्या सममण्डलशङ्कुगुणा जिनजीवया भक्ता फलधनुरजादौ राशित्रये प्रथमपदेऽर्को भवति कर्क्यादौ द्वितीयपदे तद्धनुश्चक्रार्धात् प्रोह्यार्को ज्ञेय इति ।

अत्रोपपत्तिः । त्रिज्याकर्णे ऽक्षज्या भुजस्तदा सममण्डलशङ्कुकर्णे का जाता क्रान्तिज्या $= \frac{\text{सशं} \times \text{ज्या अ}}{\text{त्रि}}$ । ततो जिनज्यया त्रिज्या ऽर्कभुजज्या तदेष्ट-क्रान्तिज्यया किं जाताऽर्कभुजज्या $= \frac{\text{सशं} \times \text{ज्याअ}}{\text{ज्याजि}}$ । शेषवासना सुगमेति ॥२६॥

वि. भा.—अक्षज्या समशङ्कुगुणा जिनज्यया भक्ता लब्धफलस्य चापं मेषादिराशित्रये (प्रथमपदे) रविर्भवति कर्क्यादौ राशित्रये (द्वितीय पदे) तच्चापं षड्राशिभ्यो विशोध्य रविर्ज्ञातव्य इति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

अक्षज्या, लम्बज्या, त्रिज्येति भुजकोटिकर्णात्मकस्य त्रिभुजस्य क्रान्तिज्या, कुज्योनतद्धृति, समशङ्कुभुजत्रयैरुत्पन्नत्रिभुजस्य च सजात्यादनुपातो यदि त्रिज्याकर्णेनाक्षज्याभुजस्तदा समशङ्कुकर्णेन क इति जाता क्रान्तिज्या $= \frac{\text{अज्या. सशङ्कु}}{\text{त्रि}}$, तथा जिनज्यया यदि त्रिज्या लभ्यते तदा क्रान्तिज्यया किं समागच्छति रवि भुजज्या $= \frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ अत्र क्रान्तिज्याया उत्थापनात् $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ $= \frac{\text{त्रि. अज्या. सशं}}{\text{जिज्या. त्रि}} = \frac{\text{अज्या. सशं}}{\text{जिज्या}}$ $=$ रविभुज्या, अस्याश्चापं रविर्भवति मेषादि राशित्रये (प्रथमपदे), कर्क्यादि राशित्रये (द्वितीय पदे) तच्चापं षड्राशिभ्यो विशोध्यं शेषं रविः स्यात् । तुलादि षड्राशिषु समशङ्कोरभावात्तुलादेश्चर्चाऽऽचार्येण न कृता, एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्त शेखरे "समवृत्त नरोऽक्षगुणेन हतो जिनभागभवेन गुणेन हृतः । फलचापमिनो भवति प्रथमे भदलात्पतितस्तु तदग्रपदे" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ २६ ॥

अब 'सममण्डल शङ्कुं वीक्ष्य यः सूर्यमानयति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—अक्षज्या को समशङ्कु से गुणा कर जिनज्या से भाग देने से जो फल

हो उसका चाप मेषादि तीन राशियों (प्रथम पद) में रवि होते है कर्क्यादि राशित्रय (द्वितीय पद) में उस चाप को छः राशियो मे से घटाने से रवि होते है इति ॥ २६ ॥

उपपत्ति ।

अक्षज्या, लम्बज्या, त्रिज्या यह भुज कोटि कर्णात्मक एक अक्ष क्षेत्र है, तथा क्रान्तिज्या, कुज्योन तद्धृति, समशङ्कु, यह भुज कोटि कर्णात्मक द्वितीय अक्ष क्षेत्र है, दोनो त्रिभुजों का सजातीयत्व से अनुपात करते है यदि त्रिज्या कर्ण मे अक्षज्याभुज पाते है तो समशङ्कु कर्ण में क्या इस अनुपात से क्रान्तिज्या आती है उसका स्वरूप $=\frac{\text{अज्या मश}}{\text{त्रि.}}$, क्रान्तिक्षेत्रद्वय के ज्याक्षेत्रों के सजातीयत्व से अनुपात करते है यदि जिनज्या भुज में त्रिज्या कर्ण पाते है तो क्रान्तिज्या भुज में क्या इससे रवि भुजज्या आती है $\frac{\text{त्रि. क्राज्या}}{\text{जिज्या}}=$ रविभुज्या, यहां क्रान्तिज्या को उत्थापन देने से $\frac{\text{त्रि. अज्या. सशं}}{\text{जिज्या. त्रि}}=$ रविभुज्या $=\frac{\text{अज्या. मश}}{\text{जिज्या}}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्तशेखर में 'समवृत्तनरोऽक्षगुणेन हतः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्री पति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ २६ ॥

इदानीं यः सममण्डलकर्णं वीक्ष्य सूर्यमानयतीत्यस्योत्तरमाह ।

द्वादशगुणिताऽक्षज्या विषुवच्छायागुणाऽवलम्बज्या ।
सममण्डलकर्णहृते क्रान्तिज्ये भास्करः प्राग्वत् ॥ २७ ॥

सु. भा.—अक्षज्या द्वादशगुणिता वाऽवलम्बज्या लम्बज्या विषुवच्छाया गुणा । उभे सममण्डलकर्णहृते तदा क्रान्तिज्ये भवतः । ततः प्राग्वद्भुजज्यया भास्करो भवतीति ॥

अत्रोपपत्तिः । 'त्रिज्यार्कघातः श्रुतिहृन्नरः स्यात्'—इति भास्करविधिना सममण्डलशङ्कुः $=\frac{१२\times \text{त्रि}}{\text{सक}}$ । ततस्त्रिज्यया ऽक्षज्या तदा समशङ्कुकर्णेन का जाता क्रान्तिज्या $=\frac{१२\times \text{त्रि}\times \text{ज्याअ}}{\text{त्रि}\times \text{सक}}=\frac{१२\times \text{ज्याअ}}{\text{सक}}=\frac{१२\times \text{ज्याअ}\times \text{ज्यालं}}{\text{ज्याल}\times \text{सक}}$ $=\frac{\text{वि}\times \text{ज्यालं}}{\text{सक}}$ अत उपपन्नम् ॥ २७ ॥

वि. भा.—अक्षज्या द्वादशगुणिता तथा लम्बज्या पलभया गुणिता, उभे सममण्डलकर्णभक्ते तदा क्रान्तिज्ये भवतस्ततः पूर्ववद्रविः स्यादिति ॥ २७ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

सममराडलच्छायाभुजः । द्वादशाङ्गुलशङ्कुः कोटिः सममराडलच्छायाकर्णः कर्णः, इत्येकं छायाक्षेत्रम् । दृग्ज्या भुजः । सममराडलशङ्कुः कोटिः । त्रिज्याकर्णः, इति द्वितीयं छायाक्षेत्रमनयोः साजात्यादनुपातः क्रियते यदि सममराडल कर्णेन द्वादशाङ्गुलशङ्कुः कोटिर्लभ्यते तदा त्रिज्यया किं समागच्छति समशङ्कुस्तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{त्रि. १२}}{\text{सक}}$, ततो यदि त्रिज्या कर्णेनाऽक्षज्याभुजो लभ्यते तदा समशङ्कु कर्णेन किं जाता क्रान्तिज्या $= \frac{\text{अज्या. सशं}}{\text{त्रि.}}$ अत्र समशङ्कोरुत्थापनेन $\frac{\text{अज्या. त्रि. १२}}{\text{सक. त्रि}} = \frac{\text{अज्या. १२}}{\text{सक}} =$ क्रांज्या । अथ $\frac{\text{अज्या. १२}}{\text{सक}} =$ क्रांज्या, अत्र हरभाज्यौ लम्बज्यया गुणितौ तदा $\frac{\text{अज्या. १२ लंज्या}}{\text{सक. लंज्या}} =$ क्रांज्या, परं $\frac{\text{अज्या. १२}}{\text{लज्या}} =$ पलभा, अतः $\frac{\text{लंज्या. पभा}}{\text{सक}} =$ क्रान्तिज्या, एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे "सूर्याक्षभाघ्ने पललम्बजीवे कर्णेन भक्ते समशङ्कुजेन । क्रमाद् भवेतामपमज्यके ते विकर्त्तनः प्राक्तनकर्मणाऽतः" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ सूर्यसिद्धान्तेऽपि "लम्बाक्षजीवे विषुवच्छाया द्वादशसङ्गुणे । क्रान्तिज्याप्ते तु तौ कर्णौ सममराडलगे रवौ' इति सममराडल कर्णानयनवैपरीत्येन क्रान्तिज्ये समागच्छतः" प्रकारोऽयमाचार्योक्त सदृश एव । ततः क्रान्तिज्यावशेन पूर्वद्रविर्भवतीति ॥ २७ ॥

अब 'यः सममराडल कर्णं रविमानयति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा,—अक्षज्या को बारह से गुणा करना तथा लम्बज्या को पलभा से गुणा करना, दोनों को सममराडल कर्ण से भाग देने से क्रान्तिज्या होती है, इससे पूर्ववत् रवि होते हैं इति ॥

उपपत्ति ।

क्रान्तिज्या भुज, कुज्योन तद्धृति कोटि, समशङ्कु कर्ण, यह अक्ष क्षेत्र है तब अनुपात करते है । यदि अक्षज्या भुज में त्रिज्या कर्ण पाते हैं तो क्रान्तिज्याभुज में क्या इससे समशङ्कु प्रमाण आता है । $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{अज्या}} =$ सशङ्कु । तब समशङ्कु कोटि में त्रिज्या कर्ण तो द्वादश कोटि मे क्या इससे सममराडल कर्ण आता है इसका स्वरूप $\frac{\text{त्रि. १२}}{\text{सश}} =$ समकर्ण,

यहां समशङ्कु को उत्थापन देने से $\frac{\text{त्रि. १२}}{\frac{\text{त्रि. क्राज्या}}{\text{अज्या}}} = \frac{\text{त्रि. १२. अज्या}}{\text{त्रि. क्राज्या}} = \frac{\text{१२ अज्या}}{\text{क्राज्या}}$ = समकर्ण

= सक ∴ $\frac{\text{१२. अज्या}}{\text{सक}}$ = क्रांज्या, यहां हर और भाज्य को लम्बज्या से गुणा करने से

$\frac{\text{१२. अज्या. लंज्या}}{\text{सक. लज्या}} = \frac{\text{पभा. लज्या}}{\text{सक}}$ = क्रांज्या इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्तशेखर में 'सूर्याक्षभाघ्ने पललम्बजीवे' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। तथा सूर्य सिद्धान्त में 'लम्बाक्षजीवे विषुवच्छाया द्वादशसङ्गुणे' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से समकर्णानियनन के विलोम से क्रान्तिज्या के मान आते हैं, यह प्रकार भी आचार्योक्त प्रकार के अनुरूप ही है। क्रान्तिज्या से पूर्ववत् रविज्ञान होता है इति ॥ २७ ॥

इदानीं 'यो रविसममण्डलशङ्कुज्ञोऽक्षं कथयति', प्रश्नस्यास्योत्तरमाह।

परमापक्रमजीवा तात्कालिकसूर्यबाहुसङ्गुणिता।
सममण्डलशङ्कुहृताऽक्षज्या तच्चापमक्षांशाः ॥ २८ ॥

सु. भा.—परमापक्रमजीवा जिनज्या तात्कालिक सूर्यबाहुसंगुणिता तात्कालिकसूर्यभुजज्यया गुणा समशङ्कुभक्ता ऽक्षज्या भवति तच्चापमक्षांशाः स्युरिति।

अत्रोपपत्तिः। त्रिज्यया जिनज्या तदाऽर्कबाहुज्यया किं जाता क्रान्तिज्या $= \frac{\text{ज्याजि} \times \text{ज्याभु}}{\text{त्रि}}$। समशङ्कुकर्णेन क्रान्तिज्या भुजस्तदा त्रिज्याकर्णेन किं जाताऽक्षज्या $= \frac{\text{ज्याजि} \times \text{ज्याभु}}{\text{सशं}}$। शेषवासना सुगमा ॥ २८ ॥

वि. भा.—परमक्रान्तिज्या तात्कालिकरविभुजज्यया गुणिता समशङ्कुभक्ता तदाऽक्षज्या भवति, तच्चापमक्षांशाः स्युरिति ॥ २८ ॥

अत्रोपपत्तिः।

यदि त्रिज्यया परमक्रान्तिज्या लभ्यते तदा रविभुजज्यया किमिति क्रान्तिक्षेत्रानुपातेन समागच्छति क्रान्तिज्या तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{जिज्या. रभुज्या}}{\text{त्रि.}}$। ततः समशङ्कुकर्णेन क्रान्तिज्या भुजो लभ्यते। तदा त्रिज्याकर्णेन किं समागच्छत्यक्षज्या $= \frac{\text{क्रांज्या. त्रि}}{\text{सशं}}$ अत्र क्रान्तिज्याया उत्थापनात् $\frac{\text{जिज्या. रभुज्या. त्रि}}{\text{त्रि. सशं}}$

$= \frac{\text{जिज्या. रभुज्या}}{\text{सशं}}$ = अक्षज्या, अस्याश्चापम् = अक्षांशाः । एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ॥ सिद्धान्त शेखरे "जिनांशजीवा रविबाहुघातो नरेण भक्तः समवृत्तजेन । भवेत्पलज्या निजदेशजावा कोदराडमस्यास्तु पलांशकाः स्युः" श्रीपत्युक्तमिदमक्षरश आचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ २८ ॥

अब 'यो रवि सममण्डलशङ्कुज्ञोऽक्षं कथयति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—परम क्रान्तिज्या को तात्कालिक रविभुजज्या से गुणा कर समशङ्कु से भाग देने से अक्षज्या होती है, इसका चाप अक्षांश होता है इति ॥ २८ ॥

उपपत्ति ।

यदि त्रिज्या में परम क्रान्तिज्या पाते हैं तो रवि भुजज्या में क्या इस क्रान्तिक्षेत्रानुपात से क्रांन्तिज्या आती है उसका स्वरूप $\frac{\text{जिज्या. रभुज्या}}{\text{त्रि}}$ = क्रांज्या । पुनः अनुपात करते है यदि समशङ्कु कर्ण में क्रान्तिज्या भुज पाते है तो त्रिज्या कर्ण में क्या इससे अक्षज्या आती है $\frac{\text{क्राज्या. त्रि}}{\text{सशं}}$ = अज्या, यहां क्रान्तिज्या को उत्थापन देने से $\frac{\text{जिज्या. रभुज्या. त्रि}}{\text{त्रि. सशं}}$ $= \frac{\text{जिज्या. रभुज्या}}{\text{सशं}}$ = अज्या, इसका चाप = अक्षांश, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर में 'जिनांश जीवा रविबाहुघातः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ २८ ॥

इदानीमुदयैर्विना यो रविलग्नान्तरघटिकां वेत्तीत्यस्योत्तरमाह ।

लङ्कोदयचरदलवद्रविलग्नाभ्यां पृथक् पृथक् प्राणान् ।
कृत्वा तदन्तरैक्यं मृगकर्क्यादौ पृथग् लिप्ताः ॥ २९ ॥
मेषादिषु कर्क्यादिषु शोध्या भार्धात् तुलादिषु सभार्धाः ।
मकरादिषु संशोध्याश्चक्राद्रविभुक्तलिप्तोनाः ॥ ३० ॥
लग्नकला यद्यूनाः सचक्रलिप्ता विना स्वराश्युदयैः ।
एवं स्फुटाभवन्त्यर्कलग्नयोरन्तरे प्राणाः ॥ ३१ ॥

सु. भा.—भुजज्या परमाल्पद्युज्यया गुण्या स्वद्युज्यया भाज्या फलचापकलाः सम्पातात्लङ्कोदयासवः स्युरिति । भुजज्या जिनज्यागुणा त्रिज्याभक्ता क्रान्तिज्या भवति । सा पलभागुणा द्वादशहृता कुज्या । कुज्या त्रिज्यागुणा द्युज्याहृता चरज्या । तच्चापकलाश्चरासवः स्युरिति । एवं रविभुजज्यया लग्नभुजज्यया च लङ्कोदयचरदलवत् पृथक् पृथक् प्राणान् लङ्कोदयासून् चरासूंश्च कृत्वा

मृगादौ तदन्तरं कर्क्यादौ तु तदैक्यं कृत्वोभयो रविलग्नयोर्लिप्ता स्वदेश्युदयासवो मेषादिषु प्रथमे पदे भवन्ति । कर्क्यादिषु द्वितीये पदे ते ऽसवो भार्धाच्छोध्यास्तुला-दिषु तृतीये पदे सभार्धा मकरादिषु चतुर्थे पदे चक्रात् मशोध्यास्तदा स्वदेश्युदयासवो भवन्ति । ततो लग्नकला लग्नोदयासवो रविभुक्तलिप्तोना रव्युदयासुभिर्हीना यदि न शुध्यन्ति तदा सचक्रलिप्ता लग्नोदयासवो रव्युदयासुभिर्हीना. रोग स्वराश्युदयै-र्विनैवमर्कलग्नयोरन्तरे स्फुटाः प्राणा असवो भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः । स्वदेशोदयसाधनविधिना स्फुटा । इह रविरेकः क्रान्तिवृत्तीय प्रदेशो लग्न चापरस्तयोः स्वदेशोदयासून मेषादितो गोलचापीयक्षेत्रयुक्त्या प्रसाध्य तदन्तरमिष्टासव आनीताः । मृगकर्क्यादौ तदन्तरैक्यमित्यादेर्वासिना गोलयुक्त्या स्फुटेति ॥ २९-३१ ॥

वि. भा.—रविलग्नाभ्यां (रविभुजज्यया लग्नभुजज्यया च लङ्कोदय-चरदलवत् पृथक् पृथक् प्राणान् (लङ्कोदयासून्) चरामूंश्च कृत्वा मकरादौ केन्द्रे तदन्तरं कर्क्यादौ तयोर्युतिं कृत्वा रविलग्नयोर्लिप्ता मेषादिषु राशित्रयेषु (प्रथमेपदे) स्वदेश्युदयासवो भवन्ति । कर्क्यादिराशित्रये (द्वितीयपदे) तेऽसवः षड्राशिभ्यः शोध्यास्तुलादिराशित्रये (तृतीयपदे) तेऽसवो राशिषट्कयुता मकरादि-राशित्रये (चतुर्थपदे) तेऽसवो द्वादशराशिभ्यः शुद्धास्तदा स्वदेश्युदयासवः स्युः । ततो लग्नकला (लग्नोदयासवः) रव्युदयासुभिर्हीना यदि न शुध्यन्ति तदा लग्नो-दयासवश्चक्रकलाभिः सहितास्तत्र रव्युदयासवः शोध्यास्तदा स्वदेशराश्युदयैर्विना रविलग्नान्तरे स्फुटा असवो भवन्ति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

राश्यादिबिन्दुर्यदा निरक्षक्षितिजे समागच्छति तस्मात्कालाद्यावता कालेन राश्यन्तबिन्दुस्तत्क्षितिजे समागच्छेदर्थाद्राश्याद्युपरिध्रुवप्रोतवृत्तराश्यन्तोपरिगत-ध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तर्गतं नाडीवृत्तीयचापं तद्राशे निरक्षोदयासवः । यथा मेषाद्युपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तमेषान्तोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तर्गतं नाडीवृत्तीयचापं मेषस्य निरक्षोदयमानम् । एवं वृषादिवृषान्तोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तर्गतं वृषस्य निरक्षोदयमानम् । एवं मिथुनस्यापि, एतावता मेषस्य भुजांशा एको भुजः । तत्क्रान्तिर्द्वितीयो भुजः । मेषनिरक्षोदयमान (विषुवांशाः) तृतीयो भुज इति भुज-त्रयैरेकं चापजात्यम् । तथा ध्रुवान्मेषान्तबिन्दुं यावन्मेषान्तद्युज्याचापमेकोभुजः । ध्रुवादयनप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातं यावत्परमाल्पद्युज्याचापं द्वितीयो भुजः । क्रान्तिवृत्ते मेषान्तभुजकोट्यंशास्तृतीयो भुज इति भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीय-चापजात्यम् । अनयोस्त्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्रसाजात्यादनुपातः क्रियते यदि मेषान्त-द्युज्यया परमाल्पद्युज्या लभ्यते तदा मेषान्तभुजज्यया किं समागच्छति मेष-

निरक्षोदयमानज्या तत्स्वरूपम् $=\frac{\text{पद्यु. मेभुज्या}}{\text{मेद्यु}}$ अस्याश्चापं मेषनिरक्षोदयमानम्। एवं गोलसन्धितो वृषान्तं यावद्वृषान्तभुजांशा एको भुजः। वृषान्तक्रान्तिर्द्वितीयो भुजः। नाड़ीवृत्ते मेषान्तवृषान्तनिरक्षोदयमानयोर्योगरूपवृषान्तविषुवांशास्तृतीयो भुज इति भुजत्रयैरुत्पन्नमेकं चापजात्यम्। तथा वृषान्तद्युज्याचापमेको भुजः। परमाल्पद्युज्याचापं द्वितीयो भुजः। वृषान्तभुजकोट्यंशास्तृतीयो भुज इति भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीयचापजात्यम्। अनयोश्चापजात्ययोर्ज्याक्षेत्रसाजात्यादनुपातो यदि वृषान्तद्युज्यया परमाल्पद्युज्या लभ्यते तदा वृषान्तभुजज्यया किं समागच्छति मेषान्तवृषान्तयोर्निरक्षोदयमानयोगज्या तत्स्वरूपम् $=\frac{\text{पद्यु. वृभुज्या}}{\text{वृद्यु}}$ $=$ज्या (मे निरक्षोदय $+$ वृनिरक्षोदय) अस्याश्चापम् $=$ मेनिरक्षोदय $+$ वृनिरक्षोदय अत्र मेनिरक्षोदयमानस्य शोधनेन शुद्धं वृनिरक्षोदयमानं भवेदेवमग्रेऽपि[1]। अनया रीत्या लङ्कोदयासवो भवन्ति। तथा क्रान्तिक्षेत्रयोर्ज्याक्षेत्रसाजात्यादनुपातेन यदि त्रिज्यया जिनज्या लभ्यते तदा रविभुजज्यया किं समागच्छति क्रान्तिज्या तत्स्वरूपम् $=\frac{\text{जिज्या. रभुज्या}}{\text{त्रि}}$ ततः 'अग्रा, क्रान्तिज्या-कुज्ये'-ति कर्णकोटिभुजैरुत्पन्नमेकमक्षक्षेत्रम्। पलकर्णद्वादशपलभाभिः कर्णकोटिभुजैरुत्पन्नं द्वितीयमक्षक्षेत्रम्। अनयोः साजात्यादनुपातः $\frac{\text{पभा. क्रांज्या}}{१२}$ $=$कुज्या ततः ध्रुवात्क्षितिजाहोरात्रवृत्तसम्पातोपरिगतध्रुवपोतवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातं यावद् ध्रुवप्रोतवृत्ते नवत्यंशा एको भुजः। ध्रुवात्पूर्वस्वस्तिकं यावदुन्मण्डले नवत्यंशा द्वितीयो भुजः। पूर्वस्वस्तिकाद् ध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातं यावच्चरासवस्तृतीयो भुजः। इति भुजत्रयैरुत्पन्नमेकं त्रिभुजम्। ध्रुवात् क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातं यावद् ध्रुवप्रोतवृत्ते द्युज्याचापमेको भुजः। ध्रुवादुन्मराडलाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातं यावद् द्युज्याचापं द्वितीयो भुजः। अहोरात्रवृत्ते कुज्याचापं तृतीयो भुज इति भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीयत्रिभुजम्। अनयोर्ज्याक्षेत्रसाजात्यादनुपातः क्रियते यदि द्युज्यया कुज्या लभ्यते तदा त्रिज्यया किं समागच्छति चरज्या तत्स्वरूपम् $=\frac{\text{कुज्या. त्रि}}{\text{द्यु.}}$ पूर्वानीतकुज्या स्वरूपेणोत्थापनात्

$\frac{\text{पभा. क्रांज्या. त्रि}}{\text{द्यु १२}}$ $=$चरज्या एतस्याश्चापकलाश्चरासवः स्युः। सिद्धान्त शिरोमणौ

१. सिद्धान्तशिरोमणौ "मेषादि जीवास्त्रिगृहद्युमौर्व्या क्षुण्णा हृताः स्वस्वदिनज्ययाप्ता" इत्यादि भास्करप्रकारः सिद्धान्तशेखरे "अन्त्यद्युज्या विनिघ्नाः क्रियवृषमिथुनज्या हृताः स्वद्युमौर्व्या प्राणानां चापलिप्ता विरचितविवराः स्युर्निरक्षोदयास्ते" इति श्रीपति प्रकारश्चैवमेवेति।

"अक्षप्रभासङ्गुणितापमज्यातद्द्वादशांशो भवति क्षितिज्या। सा त्रिज्यकाघ्नी विहृता द्युमौर्व्या चरज्यकाऽस्याश्च धनुश्चरं स्यादिति" भास्करोक्तप्रकार-इत्थमेवास्ति। एवं रविभुजज्यया लग्नभुजज्यया चोपरि प्रदर्शितलङ्कोदय-चरदलसाधनवत् पृथक् पृथक् लङ्कोदयासून् चरासूंश्चानीय मकरादौ तदन्तरं कर्क्यादौ तदैक्यं (तद्योग.) रविलग्नयोर्लिप्ताः स्वदेश्युदयासवो मेषादिराशित्रये (प्रथमपदे) भवन्ति। कर्क्यादिषु राशित्रयेषु (द्वितीयपदे) तेऽसव षड्राशिभ्यः शोध्याः। तुल्यादिराशित्रये (तृतीयपदे) तेऽसवः षड्राशियुता मकरादिराशि-त्रये (चतुर्थपदे) तेऽसवो द्वादशराशिभ्यः शोध्यास्तदा स्वदेशीयराश्युदयाः स्युः। ततो यदि लग्नकलाभ्यो रविकलाः शोधयितुं न शक्यन्ते तदा ताः सचक्रलिप्ताः कृत्वा रविभुक्तकलाः शोध्याः शेषा रविलग्नयोरन्तरे स्फुटा असवः स्युरिति॥ सिद्धान्तशेखरे "कृत्वा लङ्कोदयवदुदयासूंश्चरासूंश्च भानोस्तद्विश्लेषो मकरभवनादौ युतिः कर्कटादौ। लग्नाच्चैवं प्रथमैकपदे प्रस्फुटास्ते परेषु भार्धाच्छुद्धा भदल-सहिताश्चक्रशुद्धाः पदेषु॥ स्पष्टा भवन्ति कलिकाश्च पृथक् पृथक् ता भास्वत्कला-विरहिताश्च विलग्नलिप्ताः। ऊनाः सचक्रकलिका रविलग्नमध्यप्राणा भवन्ति हि विनैव निजोदयैर्वेति" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति सुधियो विभावयन्तु ॥ २९-३१ ॥

अब 'उदयैर्विना यो रविलग्नान्तरघटिकां वेत्ति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—रविभुजज्या और लग्नभुजज्या से पृथक् पृथक् निरक्षोदयज्या और चर-ज्या साधनकर चाप करने से निरक्षोदयासु और चरासु ले आकर मकरादि में दोनों के अन्तर कर्क्यादि में दोनों का योग करने से रविलिप्ता और लग्न की लिप्ता मेषादि राशित्रय (प्रथमपद) में स्वदेशीय राश्युदयासु होती है। कर्क्यादि राशित्रय (द्वितीय पद) में उस असु को छः राशियों में से घटाना चाहिए, तुलादि राशित्रय (तृतीय पद) में उस असु में छः राशि जोड़ना चाहिये। मकरादि राशित्रय (चतुर्थ पद) में उस असु को बारह राशि में से घटाने से स्वदेशीय राश्युदयासु होती है। तब लग्नोदयासु में से रव्युदयासु को घटाना, यदि नहीं घटे तो लग्नोदयासु में चक्र कला सहित कर उसमें रव्युदयासु को घटाने से रवि और लग्न की स्फुट अन्तरासु होती है इति॥ २९-३१ ॥

उपपत्ति।

राश्यादि बिन्दु जब निरक्षक्षितिज में आता है उसके बाद जितने काल में राश्यन्त बिन्दु निरक्ष क्षितिज में आता है वही काल उस राशि का निरक्षोदयासु है अर्थात् राश्याद्युपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात बिन्दु से राश्यन्तोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त उस राशिका निरक्षोदयासु है। जैसे मेषादि (गोल सन्धि) के ऊपर ध्रुव प्रोतवृत्त नाड़ी-वृत्त के सम्पात से मेषान्तोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त मेषका निरक्षोद-

यमान है। एवं वृषाद्युपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाडीवृत्त के सम्पात से वृषान्तोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त वृष का निरक्षोदयमान है। इसी तरह मिथुन का भी समझना चाहिये। अब राशियों के निरक्षोदयमान साधन करते है। मेष का भुजांश एक भुज मेषान्तक्रान्ति द्वितीय भुज। मेषादि से मेषान्तोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात बिन्दु पर्यन्त मेष का विषुवांश (मेष निरक्षोदयमान) तृतीय भुज। इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न एक चापजात्य त्रिभुज है। तथा ध्रुव से मेषान्त बिन्दु पर्यन्त मेषान्तद्युज्या चाप एकभुज। परमाल्पद्युज्याचाप द्वितीय भुज। क्रान्तिवृत्त में मेषान्तभुज कोटयंश तृतीय भुज। इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न द्वितीय चापजात्य त्रिभुज है, दोनों त्रिभुजो के ज्याक्षेत्र सजातीय हैं इसलिए अनुपात करते है यदि मेषान्त द्युज्या में परमाल्प द्युज्या पाते हैं तो मेष भुजज्या में क्या इस अनुपात से मेष की निरक्षोदयमानज्या आती हैं उसका स्वरूप $=\frac{\text{पद्यु. मेभुजज्या}}{\text{मेद्यु}}=$ मे निरक्षोदयज्या। इसका चाप करने से मेषका निरक्षोदयमान होता है। एवं वृषान्तद्युज्या चाप एक भुज। परमाल्प द्युज्या चाप द्वितीय भुज। वृषभुजांश कोटि तृतीय भुज, इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न एक चाप जात्य है। तथा गोल सन्धि से वृषान्त तक वृषभुजांश एक भुज। वृषान्त क्रांति द्वितीय भुज। गोल सन्धि से वृषान्तोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्त का सम्पात पर्यन्त तृतीय भुज, इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न द्वितीय चापजात्य त्रिभुज है। दोनो चापीय जात्य त्रिभुजों के सजातीयत्व से अनुपात करते हैं यदि वृषान्त-द्युज्या में परमाल्प द्युज्या पाते हैं तो वृष भुजज्या में इस अनुपात से मेषनिरक्षोदय और वृषनिरक्षोदयमान की योगज्या आती है $\frac{\text{पद्यु. वृभुज्या}}{\text{वृद्यु}}=$ ज्या (मेनिरक्षोदय+वृनिरक्षोदय) इस के चाप में मेषोदयमान को घटाने से शुद्ध वृषका निरक्षोदय मान होता है। इसीतरह मिथुन का भी साधन करना। तथा त्रिज्या में जिनज्या पाते हैं तो रवि भुजज्या में क्या इस अनुपात से क्रान्तिज्या आती है उसका स्वरूप $=\frac{\text{जिज्या. रभुज्या}}{\text{त्रि}}=$ क्रांज्या। तब पलभा भुज, द्वादशाङ्गुल शङ्कु-कोटि, पलकर्ण कर्ण इन तीनो भुजाओं से एक अक्षक्षेत्र है। कुज्या भुज, क्रांतिज्या कोटि, अग्रा कर्ण इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न द्वितीय अक्षक्षेत्र है, दोनों त्रिभुज सजातीय हैं इस लिये अनुपात करते है $\frac{\text{पभा. क्रांज्या}}{१२}=$ कुज्या, अब ध्रुव से क्षितिजाहोरात्रवृत्त सम्पातोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त ध्रुवप्रोतवृत्त मे नवत्यंश चाप एक भुज। ध्रुव से पूर्व स्वस्तिक पर्यन्त उन्मण्डल में द्वितीयभुज। पूर्व स्वस्तिक से ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात बिन्दु पर्यन्त नाड़ीवृत्त में चरासु तृतीयभुज। यह एक चापीय त्रिभुज है तथा ध्रुव से क्षितिजाहोरात्रवृत्त के सम्पात तक द्युज्या चाप एकभुज। ध्रुव से उन्मण्डलाहोरात्रवृत्त के सम्पात तक उन्मण्डल में द्वितीयभुज। क्षितिज और उन्मण्डल के अन्तर्गत अहोरात्र वृत्त में कुज्यांश तृतीय भुज। इन तीनों भुजाओं से द्वितीय त्रिभुज है। दोनों का ज्याक्षेत्र सजातीय है इसलिये अनुपात करते हैं यदि द्युज्या में कुज्या पाते हैं तो त्रिज्या में क्या इस

अनुपात से चरज्या आती है $\frac{\text{कुज्या. त्रि}}{\text{द्यु}}$ =चरज्या, इसमें पूर्वानीत कुज्या से उत्थापन देने से $\frac{\text{पभा. क्रांज्या. त्रि}}{\text{१२. द्यु}}$ =चरज्या, इसका चाप चरासु प्रमाण है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'अक्षप्रभा सङ्गुणिता पमज्या तद् द्वादशांशो भवति क्षितिज्या' इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी चरासु के आनयन इसी तरह किये है। इस तरह रविभुजज्या और लग्न भुजज्या उपर्युक्त नियम से लङ्कोदय चर दलवत् पृथक् पृथक् लङ्कोदयासु और चरासु लाकर मकरादि में दोनों का अन्तर कर्क्यादि में दोनों के योग रविलग्न की कला स्वदेशीय राश्युदयासु मेषादि तीन राशि में (प्रथम पद) होती है। कर्क्यादि तीन राशि (द्वितीय पद) में उस असु को छः राशियों में से घटाना चाहिए। तुलादि तीन राशि (तृतीय पद) में उस असु में छः राशि जोड़ना चाहिये। मकरादि तीन राशि (चतुर्थ पद) में उस असु को बारह राशियों मे से घटाना चाहिये तब स्वदेशीय राश्युदयासुमान होता है। उसके बाद यदि लग्नकला में रविकला नही घटे तब लग्न कला में चक्रकला जोड़ कर रविकला को घटाने से शेष रवि और लग्न का अन्तरासु प्रमाण स्फुट ही होता है। सिद्धान्तशेखर मे 'कृत्वा लङ्कोदयवदुदयासूंश्चरासूंश्च भानोः' इत्यादि श्लोकों से श्रीपति ने आचार्योक्त प्रकार के अनुरूप ही कहा है इति ॥ २९-३१ ॥

इदानीं स्वदेशोदयैर्विनेष्टघटिकाभिर्लग्नं यो जानातीत्यस्योत्तरमाह।

अष्टयमाः शून्यगुणा दिगिषुकलोना रदाः सतिथिलिप्ताः।
स्वचरार्धांशैरूना विपरीताः संयुता व्यस्तैः॥ ३२॥
व्यस्ताश्चाजादीनां कालांशैर्लग्नमिष्टघटिकांशैः।
लग्नाद् घटिकाः कालांशकैर्विनैवं स्वराश्युदयैः॥ ३३॥

सु. भा.—अष्टयमा दिक्कलोना मेषस्य ध्रुवांशाः २७।५०। शून्यगुणा इषुकलोना वृषस्य २९।५५। रदाः सतिथिलिप्ता मिथुनस्य ३२।१५ ध्रुवांशाः। एते स्वचरार्धांशैरूनास्तथा त एव विपरीता व्यस्तैर्मेषादिचरांशैः संयुतास्तत एत एव व्यस्ताः स्थाप्याः। एवमजादीनां द्वादशराशीनां स्वदेशे कालांशाः स्युः। ततः कालांशैरिष्टघटिकांशैश्च लग्नानयनविधिना लग्नं लग्नाच्च कालांशकैरिष्टघटिका भवन्ति। एवं स्वराश्युदयैर्विनैव लग्नमिष्टघटिकाश्च भवन्तीति।

अत्रोपपत्तिः। ये लङ्कोदयासवस्ते षष्टिहृता अंशात्मकमुदयमानं लङ्कायां प्रसाध्य ध्रुवांशाः पठितास्तेभ्यश्चरांशैः स्वदेशोदया अंशात्मकाः साधितास्ततः सजातीयेष्टघटिकांशैर्लग्नाद्यानयनं सुगममिति। मेषादीनां लङ्कोदयासवः मे० १६७०। वृ० १७९३। मि० १९३७। एते षष्टिभक्ता ध्रुवांशाः २७।५०॥२९।

५३ ॥ ३२ । १७ प्राचीनानां मते जीवाखण्डानां स्थूलत्वाद् द्वितीयतृतीयोदयौ १७९५ । १९३५ । अतो ध्रुवांशा आचार्योक्ता एवायान्ति ॥ ३२-३३ ॥

वि. भा.—लङ्कोदयाः षष्टचा भक्ताः कालांशा (ध्रुवांशाः) भवन्ति, ते च मेषस्य दशकलोना अष्टाविंशतिर्भागाः = २७°।५०', पञ्चकलोनास्त्रिशद्भागा वृषस्य=२९°।५५', पञ्चदश कलाधिका द्वात्रिंशद्भागा मिथुनस्य=३२°।१५', चरार्धासूनपि षष्टचोद्धृत्य चरार्धांशाः साध्याः। एतैश्चरार्धांशैः क्रमन्यस्ता मेषादि ध्रुवांशाः (कालांशाः) हीनाः, उत्क्रमन्यस्ताश्च व्युत्क्रमाद्योज्याः। एव तुलादिक्रमन्यस्तेषु क्रमचरार्धैर्हीनाः मकरादिषूत्क्रमन्यस्तेषु उत्क्रमाद्युक्ताः कार्याः। एवं संस्कृतास्ते स्वदेशोदयाः सम्पद्यन्ते। ततो यासां घटिकानां सम्बन्धिलग्नमभीष्टं ताः प्राणीकृत्य षष्टचोद्धृता अभीष्टकालांशाः स्युस्तैः संस्कृतलङ्कोदयकालांशैश्च पूर्वकथितलग्नसाधनविधिना लग्नं साध्यं लग्नादपि पूर्वकथितलग्नात्कालानयनविधिनेष्टघटिका भवन्तीति ॥ ३२।३३ ॥

अत्रोपपत्तिः।

नाडीवृत्तस्य दशकलोना अष्टाविंशत्यंशा यावदुदयं गच्छन्ति तावत्क्रान्तिवृत्तस्य त्रिशदंशा उदयं गच्छन्ति। तथा च नाड़ीवृत्तीयपञ्चकलोनत्रिशदंशैः क्रान्तिवृत्तीयत्रिशदंशात्मकस्य वृषस्योदयः। एवं नाड़ीवृत्तीयपञ्चदशकलाधिकैर्द्वात्रिंशदंशैः क्रान्तिवृत्ते मिथुनस्य त्रिशदंशा उदयमुपयान्ति, कर्क्यादावुत्क्रमेण योज्यम्। एवं निरक्षदेशेषु साक्षदेशेषु पुनरक्षांशवशाद्न्यूनैर्नाड़ीवृत्तीयांशैर्मकरादीनां षण्णां राशीनामुदयः, अधिकैः कर्क्यादीनां षण्णां राशीनामुदय इति॥ सिद्धान्तशेखरे "रक्षोभर्त्तुः पुरि य उदयास्ते खषड्भिर्विभक्ताः कालांशास्ते चरदललवैः पूर्ववद्धीनयुक्ताः। तैः कालांशैः कथितविधिनाऽभीष्टकालांशकेभ्यो लग्नं लग्नादपि च घटिकाः स्वोदयैः स्युर्विना वा" श्रीपत्युक्तमिदं स्वदेशोदयैर्विनेष्टघटिकातो लग्नसाधनमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ ३२-३३ ॥

अब 'स्वदेशोदयैर्विनेष्टघटिकाभिर्लग्नं यो वेत्ति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—लङ्कोदय मान को साठ से भाग देने से ध्रुवांश (कालांश) होते हैं मेष के लङ्कोदय मान=१६७०, वृष के लङ्कोदय मा=१७९३, मिथुन के=१९३७ इनको साठ से भाग देने से मेष के ध्रुवांश=२७°।५०' ॥ वृष के ध्रुवांश=२९°।५५', मिथुन के ध्रुवांश=३२°।१५'। चरार्धासु को भी साठ से भाग देने से चरार्धांश होते है। इन चरार्धांशों को क्रमस्थापित मेषादि ध्रुवांश में से हीन करना चाहिये। विपरीत स्थापितों में व्युत्क्रम से जोड़ना चाहिये। इस तरह तुलादि क्रम स्थापितों में क्रम चरार्ध को हीन करना, मकरादि उत्क्रम स्थापितों में युक्त करने से स्वदेशोदय होते हैं। जिस घटीसम्बन्धी लग्नसाधन

करना हो उस इष्ट घटिकासु को साठ से भाग देने से अभीष्ट कालांश होते है। इन से तथा पूर्वोक्त संस्कृत लङ्कोदय कालांश से कथित विधि से लग्न साधन करना चाहिये। तथा लग्न से भी पूर्व कथित विधि (लग्न से इष्टकालानयन विधि) से इष्टकाल साधन करना चाहिये इति ॥ ३२-३३ ॥

उपपत्ति।

क्रान्तिवृत्त में तीस अंशात्मक मेष का जितने काल में उदय होता है उतने काल में नाडी वृत्त का २७°।५०′ उदित होता है। एवं क्रान्तिवृत्त में तीस अंशात्मक वृष के जितने काल में उदय होता है उतने में नाडी वृत्त का २९°।५५′ उदित होता है। इसी तरह क्रान्ति वृत्त में तीस अंशात्मक मिथुन के उदय काल में नाड़ीवृत्त का ३२°।१५′ उदित होता है; कर्क्यादि राशियों में व्युत्क्रम से जोड़ना चाहिये, इस तरह निरक्ष देशों में होता है। साक्ष (अक्षांश वाले) देशों में अक्षांश वश से ऊन नाडी वृत्तीयांशों में मकरादि छः राशियों का उदय होता है। अधिक नाडी वृत्तीयांशों से कर्क्यादि छः राशिओं का उदय होता है॥ सिद्धान्तशेखर में 'रक्षोभर्त्तुः पुरि य उदयास्ते खषड्भिर्विभक्ता' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ३२-३३ ॥

इदानीं यो ऽर्कज्ञश्चरार्धादक्षं वेत्तीत्यस्योत्तरमाह।

इष्टार्कचरार्धज्या क्षयवृद्धिज्या द्युरात्रदलगुणिता।
व्यासार्धेन विभक्ता क्षितिजा द्वादश गुणा भक्ता ॥ ३४ ॥
क्रान्त्या विषुवच्छाया क्षितिजेष्टक्रान्तिवर्गयोगपदम्।
अग्रा क्षितिजापक्रमजीवे त्रिज्यागुणे भक्ते ॥ ३५ ॥
अर्काग्रयाऽक्षलम्बक जीवे दिनकृच्चरासु विज्ञाने।

सु० भा०—इष्टार्कस्य चरार्धज्या सैव क्षयवृद्धिज्या च कथ्यते। सा चरज्या द्युज्यया गुणा व्यासार्धेन विभक्ता क्षितिजा कुज्या भवति। सा द्वादशगुणा क्रान्त्या क्रान्तिज्यया भक्ता विषुवच्छाया पलभा भवति। क्षितिजायाः कुज्याया इष्टक्रान्तेरिष्टक्रान्तिज्यायाश्च वर्गयोगपदमग्रा भवति। कुज्याक्रान्तिजीवे त्रिज्या-गुणे अर्काग्रया पूर्वानीतया भक्ते फले क्रमेण दिनकृच्चरासुविज्ञानेऽक्षज्यालम्बज्ये भवतः।

अत्रोपपत्तिः। अक्षक्षेत्रानुपातेन स्फुटा ॥ ३४-३५ ॥

वि. भा.—इष्टरवेश्चरार्धज्या क्षयवृद्धिज्योच्यते। सा चरज्या द्युज्यया गुणिता त्रिज्या भक्ता तदा क्षितिजा (कुज्या) भवति। सा कुज्या द्वादशगुणा क्रान्तिज्यया भक्ता तदा विषुवच्छाया (पलभा) भवेत्। कुज्या क्रान्तिज्ययोर्वर्गयोग-

मूलमग्रा भवति, कुज्या क्रान्तिज्ये त्रिज्यया गुणिते रवेरग्रज्यया भक्ते तदा रविचरासु विज्ञानेऽक्षज्या लम्बज्ये भवतः ॥ ३४-३५½ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

त्रिज्या कर्णः । चरज्या भुजः । चरकोटिज्या कोटिः, इति कर्णभुजकोटिभिरेकं त्रिभुजम् । तथा द्युज्याकर्णः कुज्याभुजः । तत्वर्गान्तरमूलं कोटिः । इति कर्णभुजकोटिभिर्द्वितीयं त्रिभुजम् । एतयोस्त्रिभुजयोः साजात्यादनुपातः क्रियते यदि त्रिज्यया चरज्या लभ्यते तदा द्युज्यया किं समागच्छति कुज्या तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{च. ज्या. द्यु}}{\text{त्रि}}$, ततः पलभा भुजः । द्वादश कोटिः । पलकर्णः कर्णः इति भुजत्रयैरुत्पन्नमेकमक्षक्षेत्रम् । कुज्या भुजः । क्रान्तिज्या कोटिः । अग्रा कर्ण इति भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीयमक्षक्षेत्रम् । अनयोस्त्रिभुजयोः साजात्यादनुपातः $\frac{\text{कुज्या. १२}}{\text{क्रांज्या}}$

$=$पलभा, $\sqrt{\text{कुज्या}^2 + \text{क्रांज्या}^2} =$ अग्रा, ततः $\frac{\text{कुज्या. त्रि}}{\text{अग्रा}} =$ अक्षज्या $\frac{\text{क्रांज्या. त्रि}}{\text{अग्रा}}$

$=$लम्बज्या एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ॥ ३४-३५½ ॥

अब रवि और चरार्ध से जो अक्षांश को जानते है इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—चरज्या को द्युज्या से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से कुज्या होती है । कुज्या को बारह से गुणा कर क्रान्तिज्या से भाग देने से पलभा होती है, कुज्या और क्रान्तिज्या का वर्ग योग मूल अग्रा होती है । कुज्या और क्रान्तिज्या को त्रिज्या से गुणा कर रवि की अग्रा से भाग देने से क्रमशः अक्षज्या और लम्बज्या होती है इति ॥ ३०-३५½ ॥

उपपत्ति ।

त्रिज्या कर्ण, चरज्या भुज, चर कोटिज्या कोटि, इन कर्ण भुज और कोटि से उत्पन्न एक त्रिभुज । तथा द्युज्या कर्ण, कुज्या भुज, दोनों का वर्गान्तर मूल कोटि, इन कर्ण भुज कोटि से उत्पन्न द्वितीय त्रिभुज । इन दोनों त्रिभुजों के सजातीयत्व से अनुपात करते हैं । यदि त्रिज्या में चरज्या पाते हैं तो द्युज्या में क्या इस अनुपात से कुज्या आती है, तब पलभा भुज, द्वादशांगुल शंकु कोटि, पलकर्ण कर्ण इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न एक त्रिभुज, कुज्या भुज, क्रान्तिज्या कोटि, अग्रा कर्ण इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न द्वितीय त्रिभुज, इन दोनों त्रिभुजों के सजातीयत्व से अनुपातकरते हैं $\frac{\text{कुज्या. १२}}{\text{क्रांज्या}} =$ पलभा । $\sqrt{\text{कुज्या}^2 + \text{क्रांज्या}^2}$

$=$ अग्रा, तब $\frac{\text{कुज्या. त्रि}}{\text{अग्रा}} =$ अक्षज्या, $\frac{\text{क्रांज्या. त्रि}}{\text{अग्रा}} =$ लम्बज्या, इस से आचार्योक्त उपपन्न हुआ इति ॥ ३४-३५½ ॥

इदानीं योऽक्षचरार्धज्ञोऽर्कं कथयतीत्यस्योत्तरमाह ।

अर्काज्ञाने ज्ञाने विषुवच्छाया चरासूनाम् ॥ ३६ ॥
इष्टचरार्धस्य ज्या क्षयवृद्धिज्या तदर्कवधकृत्या ।
त्रिज्या विषुवच्छाया वधवर्गो युतहृतश्छेदः ॥ ३७ ॥
व्यासार्धं कृतेर्मूलं क्रान्तिज्या व्यासदलगुणा भक्ता ।
जिनभागजीवया लब्धचापमर्कः पदैः प्राग्वत् ॥ ३८ ॥

सु. भा.—पलभाचरासूनां ज्ञानेऽर्काज्ञाने वक्ष्यमाणः प्रकारो ज्ञेयः इष्ट-चरार्धस्य ज्या क्षयवृद्धिज्या भवतीति पूर्वमेव प्रतिपादितम् । तस्याश्चरज्याया अर्कानां द्वादशानां च या वधकृतिस्तया त्रिज्यापलभयोर्वधवर्गो युतो हृतश्च व्यासार्धकृतेस्त्रिज्यावर्गस्य छेदो हरो भवति । तेन त्रिज्याकृतिर्हृता या लब्धिस्तस्या मूलं क्रान्तिज्या स्यात् । सा व्यासदलगुणा जिनभागजीवया भक्ता फलचापं पदैः प्राग्वदर्को भवति ।

अत्रोपपत्तिः । क्षितिजेऽग्रा चापांशाः कर्णः । ग्रहध्रुवप्रोते क्रान्तिः कोटिः । नाड़ीवलये चरांशा भुजः । कोटिसम्मुखकोणो लम्बांशाः । ततस्त्रिसक्तावयव-सिद्धान्तेन $त्रि \times ज्याच = \frac{त्रि \times ज्याक्रा}{द्यु} \times \frac{त्रि \times ज्याअ}{ज्याल} = स्पक्रा \times त्रि \times वि \div १२$

अतः $स्पक्रा = \frac{१२ \times ज्याच}{वि}$ ।

$$त्रि^२ + स्प^२क्रा = छे^२क्रा = \frac{त्रि^२ \times वि^२ + १२^२ \times ज्या^२च}{वि^२},$$ ततः

$$ज्या^२क्रा = \frac{त्रि^२ \times स्प^२क्रा}{छे^२क्रा} = \frac{१२^२ ज्या^२ च \times त्रि^२}{त्रि^२ \times वि^२ + १२^२ \times ज्या^२च} \cdots\cdots (१)$$

$$= \frac{त्रि^२}{\frac{त्रि^२ \times वि^२ + १२^२ \times ज्या^२च}{१२^२ \times ज्या^२च}}$$ । अत उपपद्यते मूलोक्तम् ।

अथ (१) अस्मिन् भाज्यहारौ त्रिज्यावर्गेणापवर्त्य

$$ज्या^२ क्रा = \frac{१२^२ \times ज्या^२च}{वि^२ + \frac{१२^२ \times ज्या^२च}{त्रि^२}} । \therefore \; ज्याक्रा = \frac{१२ \times ज्याच}{\sqrt{वि^२ = \frac{१२^२ \times ज्या^२च}{त्रि^२}}}$$ ।

अनेन 'चरज्याकार्काभिहतिस्त्रिमौर्व्या भक्ता'—इत्यादि भास्करोक्तमाचार्योक्तानुरूपमुपपद्यते ॥ ३५½-३८ ॥

वि. भा.—इष्टचरार्धज्या क्षयवृद्धिज्या कथ्यते। तस्या द्वादशानां च यो घातवर्गस्तेन त्रिज्यापलभयोर्वधवर्गो युतो भक्तश्च स च त्रिज्यावर्गस्य छेदो (हरः) भवति, तेन हरेण त्रिज्यावर्गभक्ते या लब्धिस्तन्मूलं क्रान्तिज्या स्यात् । सा त्रिज्या गुणा जिनज्यया भक्ता फलस्य चापं पदैः पूर्ववद्रविर्भवेदिति ॥ ३५½-३८ ॥

अत्रोपपत्तिः।

अत्र कल्प्यते क्रान्तिज्या प्रमाणम्=य, तदाऽक्षक्षेत्रानुपातेन $\frac{\text{य. पभा}}{१२}$ =कुज्या। अस्या वर्गः= $\frac{\text{य}^२\text{. पभा}^२}{१२^२}$, तथा $\text{त्रि}^२-\text{य}^२=\text{द्यु}^२$ ततः $\frac{\text{चरज्या. द्यु}}{\text{त्रि}}$ =कुज्या, वर्गेण $\frac{\text{चज्या}^२ (\text{त्रि}^२-\text{य}^२)}{\text{त्रि}^२}$ = $\text{कुज्या}^२$, कुज्यावर्गयोः समीकरणम्।

$\frac{\text{य}^२\text{. पभा}^२}{१२^२}=\frac{\text{चज्या}^२ (\text{त्रि}^२-\text{य}^२)}{\text{त्रि}^२}$ प्रथमपक्षे हरभाज्यौ $\text{त्रि}^२$ गुणितौ, द्वितीयपक्षे हरभाज्यौ $१२^२$ गुणितौ तदा $\frac{\text{य}^२\text{. पभा}^२\text{. त्रि}^२}{१२^२\text{. त्रि}^२}=\frac{१२^२\text{. चज्या}^२ (\text{त्रि}^२-\text{य}^२)}{\text{त्रि}^२\text{. }१२^२}$

छेदगमेन $\text{य}^२\text{.पभा}^२\text{. त्रि}^२=१२^२ \text{ चज्या}^२ (\text{त्रि}^२-\text{य}^२)=१२^२\text{. चज्या}^२\text{. त्रि}^२-१२^२\text{. चज्या}^२\text{. य}^२$, समयोजनेन $\text{य}^२\text{. पभा}^२\text{. त्रि}^२+१२^२\text{. चज्या}^२\text{. य}^२=\text{य}^२ (\text{पभा}^२\text{. त्रि}^२+१२^२\text{. चज्या}^२)=१२^२\text{. चज्या}^२\text{. त्रि}^२$ पक्षौ $\text{पभा}^२\text{. त्रि}^२+१२^२\text{. चज्या}^२$ भक्तौ तदा $\frac{१२^२\text{. चज्या}^२\text{. त्रि}^२}{\text{पभा}^२\text{. त्रि}^२+१२^२\text{. चज्या}^२}=\text{य}^२$ हरभाज्यौ $\text{चज्या}^२\text{. }१२^२$ भक्तौ तदा $\frac{\text{त्रि}^२}{\frac{\text{पभा}^२\text{. त्रि}^२+१२^२\text{. चज्या}^२}{\text{चज्या}^२\text{. }१२^२}}=\text{य}^२$, मूल ग्रहणेन

$$\sqrt{\frac{\text{त्रि}^२}{\frac{\text{पभा}^२\text{. त्रि}^२+१२^२\text{. चज्या}^२}{\text{चज्या}^२\text{. }१२^२}}}=\text{य}=\text{क्रांज्या}$$ । ततः $\frac{\text{त्रि}\times\text{क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = रविभुजज्या, अस्याश्चापं रविभुजांशाः स्युरिति। एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम्। सिद्धान्तशेखरे "सूर्यघ्नी चरशिञ्जिनी कृतकृतिस्तद्युक्तभक्ता सती त्रिज्याऽक्षप्रभयोर्वधस्य करणी छेदस्त्रिभज्याकृतेः। लब्धेर्मूलमिनापमस्य हि गुणस्तस्मादपि प्रोक्तवत् तिग्मांशुर्विषुवत्प्रभाचरदलज्ञानादसौ जायते" श्रीपत्युक्तोऽयं प्रकार आचार्योक्तप्रकारस्य सर्वथा सदृशः। सिद्धान्त शिरोमणौ 'चरज्यकार्काभिहतिरित्यादि' भास्कर प्रकारश्चाप्याचार्योक्त प्रकारानुरूप एवेति ॥ ३५½–३८ ॥

अब 'योऽक्षचरार्धज्ञोऽर्कं कथयति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—इष्ट चरज्या और बारह के घात के वर्ग को त्रिज्या और पलभा के घात

वर्ग में जोड़ कर तथा भाग देकर जो हो उससे त्रिज्यावर्ग में भाग देने से जो लब्धि हो उसका मूल क्रांतिज्या होती है। उस क्रान्तिज्या को त्रिज्या से गुणा कर जिनज्या से भाग देने से जो लब्धि हो उसका चाप रवि होते है इति ॥ ३५½-३८ ॥

उपपत्ति ।

कल्पना करते है क्रान्तिज्या मान=य, तब अक्ष क्षेत्रानुपात से $\frac{\text{य. पभा}}{१२}$ = कुज्या

$\therefore$ $\text{कुज्या}^२ = \frac{\text{य}^२ \text{. पभा}^२}{१२^२}$, तथा $\text{त्रि}^२ - \text{य}^२ = \text{द्यु}^२$ $\therefore$ $\frac{\text{चज्या}^२ \text{. द्यु}^२}{\text{त्रि}^२} = \text{कुज्या}^२ = \frac{\text{चज्या}^२ (\text{त्रि}^२ - \text{य}^२)}{\text{त्रि}^२}$ दोनों कुज्या वर्गों के समीकरण करने से $\frac{\text{य}^२ \text{. पभा}^२}{१२^२} = \frac{\text{चज्या}^२ (\text{त्रि}^२ - \text{य}^२)}{\text{त्रि}^२}$ प्रथम पक्ष में हर और भाज्य को $\text{त्रि}^२$ से तथा द्वितीय पक्ष में हर और भाज्य को $१२^२$ से गुणा करने से $\frac{\text{य}^२ \text{. पभा}^२ \text{. त्रि}^२}{१२^२ \text{. त्रि}^२} = \frac{१२^२ \text{. चज्या}^२ (\text{त्रि}^२ - \text{य}^२)}{\text{त्रि}^२ \;\; १२^२}$

छेदगम से $\text{य}^२ \text{. पभा}^२ \text{. त्रि}^२ = १२^२ \text{. चज्या}^२ (\text{त्रि}^२ - \text{य}^२) = १२^२ \text{. चज्या}^२ \text{. त्रि}^२ - १२^२ \text{. चाज्या}^२ \text{. य}^२$ दोनों पक्षों में $१२^२ \text{. चज्या}^२ \text{. य}^२$ जोड़ने से $\text{य}^२ \text{. पभा}^२ \text{. त्रि}^२ + १२^२ \text{ चज्या}^२ \text{. य}^२ = \text{य}^२ (\text{पभा}^२ \text{. त्रि}^२ + १२^२ \text{. चज्या}^२) = १२^२ \text{, चज्या}^२ \text{. त्रि}^२$ दोनों पक्षों को $\text{पभा}^२ \text{. त्रि}^२ + १२^२ \text{. चज्या}^२$ इससे भाग देने से—

$$\frac{१२^२ \text{. चज्या}^२ \text{. त्रि}^२}{\text{बभा}^२ \text{. त्रि}^२ + १२^२ \text{. चज्या}^२} = \text{य}^२ \cdots\cdots\cdots\cdots (१)$$

हर और भाज्य को $\text{चज्या}^२ \text{. } १२^२$ से भाग देने से—

$$\frac{\text{त्रि}^२}{\frac{\text{पभा}^२ \text{. त्रि}^२ + १२^२ \text{. चज्या}^२}{\text{चज्या}^२ \text{. } १२^२}} = \text{य}^२ \text{ मूल लेने से } \sqrt{\frac{\text{त्रि}^२}{\frac{\text{पभा}^२ \text{. त्रि}^२ + १२^२ \text{. चज्या}^२}{\text{चज्या}^२ \text{. } १२^२}}}$$

$= \text{य} = \text{क्रांज्या}$, $\therefore$ $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}} = \text{रविभुज्या}$, इसका चाप करने से रविभुजांश होता है, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्त शेखर में 'सूर्यघ्नी चरशिञ्जिनीकृतकृतिस्तद्युक्त-भक्ता सती' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त प्रकार के अनु-रूप ही कहा है (१) $\frac{१२^२ \text{. चज्या}^२ \text{. त्रि}^२}{\text{पभा}^२ \text{. त्रि}^२ + १२^२ \text{. चज्या}^२}$ इसमें हर और भाज्य को $\text{त्रि}^२$ से अप-वर्त्तन देने से $\frac{१२^२ \text{. चज्या}^२}{\text{पभा}^२ + \frac{१२^२ \text{. चज्या}^२}{\text{त्रि}^२}} = \text{य}^२$, मूललेने से $\frac{१२ \text{. चज्या}}{\sqrt{\text{पभा}^२ + \frac{१२^२ \text{. चज्या}^२}{\text{त्रि}^२}}}$

$= \text{य} = \text{क्रांज्या}$, इससे सिद्धान्त शिरोमणि में 'चरज्यकार्काभिहतिः' इत्यादि भास्करोक्त उपपन्न होता है इति ॥ ३५½-३८ ॥

इदानीं पलभाज्ञाने यश्चरार्धं कथयतीत्यस्योत्तरमाह ।

विषुवच्छाया भक्ता स्वचरार्धज्येष्टयाऽन्यया गुणिता ।
लब्धस्य चापमिष्टच्छायायाश्चरदलप्राणाः ॥ ३९ ॥

सु. भा.—स्वदेशीयचरज्यान्ययेष्टदेशीयपलभया गुणिता विषुवच्छाया भक्ता स्वदेशीयपलभया भक्ता लब्धस्य चापमिष्टच्छाया इष्टपलभायाश्चरदलप्राणाश्चरासवो भवन्तीति ।

अत्रोपपत्तिः । यदि द्वयोर्देशयोः पलभे वि_1, वि_2 कल्प्येते तथैकक्रान्तौ द्वयोर्देशयोश्चरे च_1, च_2 । तदा गोलयुक्त्या—

$$\text{ज्याच}_1 = \frac{\text{वि}_1 \times \text{ज्याक्रा}}{१२} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{द्यु}} \text{ । ज्या च}_2 = \frac{\text{वि}_2 \times \text{ज्याक्रा}}{१२} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{द्यु}}$$

$$\text{अतः } \frac{\text{ज्याच}_1}{\text{ज्याच}_2} = \frac{\text{वि}_1}{\text{वि}_2} \text{ । ततः ज्याच}_2 = \frac{\text{वि}_2 \times \text{ज्याच}_1}{\text{वि}_1} \text{ ।}$$

अत उपपद्यते यथोक्तम् ॥ ३९ ॥

वि. भा.—स्वदेशीयचरज्याऽन्ययेष्टविषुवच्छायया (अन्यदेशसम्बन्धिन्या पलभया) गुणिता, विषुवच्छायया (स्वदेशीयपलभया) भक्ता लब्धस्य चापमिष्टपलभायाश्चरासवो भवन्तीति ॥ ३९ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

स्वदेशान्यदेशयोः पलभे कल्प्येते पभा, $\text{पभा}'$ तथैक क्रान्तौ तयोर्देशयोश्चरे च, $\text{च}'$ तदाऽक्षप्रभा संगुणितापमज्या तद् द्वादशांशो भवति क्षितिज्येत्यादि भास्करोक्त्या $\frac{\text{पभा. क्रांज्या. त्रि}}{\text{१२. द्यु}} = \text{चज्या}$, तथा $\frac{\text{पभा}'\text{. क्रांज्या. त्रि}}{\text{१२. द्यु}} = \text{चज्या}'$,
अनयोः सम्बन्धः $= \frac{\text{चज्या}}{\text{चज्या}'} = \frac{\text{पभा}}{\text{पभा}'}$ छेदगमेन $\text{चज्या . पभा}' = \text{पभा . चज्या}'$

$\therefore \frac{\text{चज्या. पभा}'}{\text{पभा}} = \text{चज्या}'$, अतः स्वदेशपलभया स्वदेशचरार्धज्या लभ्यते तदाऽन्यदेशीयपलभया केति अन्यदेशीय चरार्धज्या समागच्छतीति सिद्धमेतावताऽऽचार्योक्तसूत्रमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे 'अन्यदेशपलभा समाहता स्वीयपत्तनचरार्धशिञ्जिनी । भाजिता पलभया स्वया ततश्चापमन्यविषये चरासवः" इति श्रीपतेः प्रकार आचार्योक्त प्रकारानुरूप एवेति ॥ ३९ ॥

अब 'पलभा ज्ञाने यश्चरार्ध कथयति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते है ।

हि. भा.—स्वदेशीय चरज्या को अन्य देशीय पलभा से गुणा कर स्वदेशीय पलभा से भाग देने से जो लब्ध हो उसका चाप अन्य देशीय चरार्धासु प्रमाण होता है इति ॥ ३९ ॥

उपपत्ति ।

कल्पना करते है दोनों देशों की पलभा = पभा । $\text{पभा}'$, पभा = स्वदेश पलभा, $\text{पभा}'$ = अन्य देशपभा, तथा एक क्रान्ति में स्वदेशीय चरज्या = चज्या । अन्य देशीय चज्या = $\text{चज्या}'$ तब 'अक्षप्रभा संगुणितापमज्या' इत्यादि ।

भास्करोक्त प्रकार से $\dfrac{\text{पभा. क्रांज्या. त्रि}}{\text{१२. द्यु}}$ = चज्या, तथा $\dfrac{\text{पभा}'\text{. क्रांज्या. त्रि}}{\text{१२. द्यु}}$ = $\text{चज्या}'$ इन दोनों के सम्बन्ध = $\dfrac{\text{चज्या}}{\text{चज्या}'} = \dfrac{\text{पभा}}{\text{पभा}'}$ छेदगम से चज्या. $\text{पभा}'$ = पभा. $\text{चज्या}'$ $\therefore \dfrac{\text{चज्या. पभा}'}{\text{पभा}}$ = $\text{चज्या}'$ इस से 'स्वदेशीय पलभा में यदि स्वदेशीय चरार्धज्या पाते हैं तो अन्य देशीय पलभा में क्या अन्य देशीय चरार्धज्या आती है, सिद्ध हुआ, इस से आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर में 'अन्य देश पलभा समाहता स्वीय पलज चरार्ध शिञ्जिनी' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त प्रकार के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ३९ ॥

इदानीं य इष्टचरार्धात् छायां कथयतीत्यस्योत्तरमाह ।

स्व चरार्धज्या भक्ता विषुवच्छायेष्टचरदलासूनाम् ।
गुणिता ज्ययेष्टचरवलविषुवच्छाया फलं भवति ॥ ४० ॥

सु. भा.—विषुवच्छाया स्वचरार्धज्या भक्ता इष्टचर दलासूनां ज्यया गुणिता फलमिष्टचरदलसम्बन्धिनी विषुवच्छाया भवति ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्वप्रकारवैपरीत्येन स्फुटा ॥ ४० ॥

वि. *भा.*—विषुवच्छाया (स्वदेशीय पलभा) इष्टचरदलासूनां ज्यया (इष्ट देश सम्बन्धिन्या चरज्यया) गुणिता, स्वचरार्धज्यया (स्वदेशीय चरज्यया) भक्ता फलमिष्टदेशीयचरार्धसम्बन्धिनी पलभा भवतीति ॥ ४० ॥

अत्रोपपत्तिः ।

पूर्वश्लोकोपपत्तौ $\frac{\text{चज्या. पभा}'}{\text{पभा}}$ $=$ चज्या$'$, सिद्धमस्ति, छेदगमेन चज्या. पभा$'$ $=$ पभा. चज्या$'$ पक्षौ चज्या भक्तौ तदा पभा$'$ $=$ $\frac{\text{पभा. चज्या}'}{\text{चज्या}}$, अत्र पभा, चज्या स्वदेशीय पलभाचरज्ये स्तः । पभा$'$, चज्या$'$ इष्टदेशीय (अन्यदेशीय) पलभा चरज्ये स्तः । एतेनाचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्त शेखरे "स्वदेशजाऽक्षद्युतिरिष्ट देशचरार्धजीवा गुणिता विभक्ता । स्वपत्तनोद्भूतचरार्धमौर्व्या प्रजायतेऽसौ पलभाऽन्यदेशे ।।" श्रीपत्युक्तोऽयं प्रकार आचार्योक्तानुरूप एवेति ।। ४० ।।

अब 'य इष्ट चरार्धात् छायां कथयति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—स्वदेशीय पलभा को इष्टदेशीय (अन्यदेशीय) चरज्या से गुणा कर स्वदेशीय चरज्या से भाग देने से फल इष्टदेशीय पलभा होती है ।। ४० ।।

उपपत्ति ।

पूर्वश्लोक की उपपत्ति से $\frac{\text{चज्या. पभा}'}{\text{पभा}}$ $=$ चज्या$'$, सिद्ध है छेदगम से चज्या. पभा$'$ $=$ पभा. चज्या$'$ दोनों पक्षों को (चज्या) भाग देने से $\frac{\text{पभा. चज्या}'}{\text{चज्या}}$ $=$ पभा$'$, यहां पभा, चज्या स्वदेशीय पलभा और चरज्या है पभा$'$, चज्या$'$ इष्टदेशीय (अन्यदेशीय) पलभा और चरज्या है; इस से आचार्योक्त प्रकार उपपन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर में 'स्वदेशजाऽक्षद्युतिरिष्टदेशचरार्धजीवा गुणिता' इत्यादि श्रीपत्युक्तप्रकार आचार्योक्त प्रकार के अनुरूप ही है इति ।।४०।।

इदानीं योऽक्षविन्मध्यच्छायातो रविमानयति दिवाकरज्ञोऽक्षमानयतीति प्रश्नद्वयोत्तरमाह ।

मध्यच्छायाग्रमुदक् शंकुतलाद्दक्षिणा नता भागाः ।
दक्षिणतो यदि सौम्या स्वाक्षांशाः सर्वदा याम्या ।। ४१ ।।

द्युदलनताक्षांशानामेकदिशामन्तरं युतिर्भेदे ।
क्रान्त्यंशाः प्राग्वदतः क्रान्त्यंशैरेवमक्षांशाः ।। ४२ ।।

सु. भा.—मध्यच्छायाग्रं शङ्कुतलाच्छङ्कुमूलादुदक् तदा दिनार्धीया नता

भागा दक्षिणा वेद्याः। यदि छायाग्रं दक्षिणगतस्तदा नतभागाः सौम्या उत्तरा ज्ञेयाः। स्वाक्षांशाश्च सर्वदा याम्या एव ज्ञेयाः। अथ मध्यच्छायातो मध्यच्छायाकर्णं प्रसाध्य तत्कर्णेन मध्यच्छायाभुजस्तदा त्रिज्यया किमित्यनुपातेन रविदृग्ज्यामानीय तच्चापांशा नतभागा ज्ञेयाः। द्युदले नतभागानामक्षांशानां चैकदिशामन्तर भेदे दिग्भेदे, युतिः क्रान्त्यंशा भवन्ति। अतः प्राग्वदर्कः साध्यः। एव क्रान्त्यंशैर्मध्यनता-शैश्च संस्कारेणाक्षांशा भवन्ति।

अत्रोपपत्तिः। 'दिनार्धद्युतेस्त्रिज्यकाघ्न्या हृताया स्वकर्णेन'--इत्यादि भास्करविधिना स्फुटा॥ ४१-४२॥

वि. भा.—यदि शंकुमूलात् मध्यच्छायाग्रमुत्तरदिशि तदा दिनार्धनतांशा दक्षिणा ज्ञातव्याः। यदि छायाग्रं दक्षिणदिशि तदा नतांशा उत्तरा ज्ञेयाः। स्वाक्षांशाः सर्वदा दक्षिणाः 'लम्बाक्षौ दक्षिणौ सदा' इति सूर्य सिद्धान्तेऽपि 'सदाक्ष-लम्बाविह याम्यसौम्यौ' सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करोक्तमपि. दिनार्धकाले एक-दिशायां नतांशानामक्षांशानामन्तर कार्यं भिन्नदिशायां तयोर्योगः कार्यस्तदा क्रान्त्यं-शा भवन्ति। ततः पूर्ववद्रविः साध्यः। एवं क्रान्त्यंशमध्यनतांशयो संस्कारेणा-क्षांशा भवन्तीति॥

अत्रोपपत्तिः।

अथ $\sqrt{१२^२+\text{मछा}^२}$ = मध्यच्छायाकर्ण, तदाऽनुपातो यदि मध्यच्छाया कर्णेन मध्यच्छाया लभ्यते तदा त्रिज्यया किमिति समागच्छति दृग्ज्या = $\frac{\text{मछा. त्रि}}{\text{मछाक}}$ अस्या-श्चापम् = मध्यनतांशाः। यदि खस्वस्तिक निरक्षखस्वस्तिकयोर्मध्ये रविरस्ति तदा खस्वस्तिकाद्रविं यावन्नतांशाः। खस्वस्तिकनिरक्षखस्वस्तिकयोरन्तरेऽक्षांशा अतोऽत्र द्वयोरन्तरेण अक्षांश—मध्यनतांश = क्रान्त्यंश = रवितोनिरक्षखस्वस्तिकं यावत्। यदि च खस्वस्तिकादुत्तरे याम्योत्तरवृत्ते रविस्तदा खस्वस्तिकान्निरक्ष-खस्वस्तिकं यावत् अक्षांशाः। खस्वस्तिकाद्रविं यावन्मध्यनतांशा अत्र द्वयोर्योगेन रवितो निरक्षखस्वस्तिकं यावत्क्रान्त्यंशा भवन्ति। ततः $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = रविभुजज्या। अस्याश्चापम् रविभुजांशाः। एवं क्रान्त्यंशमध्यनतांशयोः संस्कारेणाक्षांशा भव-न्तीति॥४१-४२॥

अब जो अक्षांश ज्ञाता मध्यच्छाया से रवि को जानते हैं, तथा सूर्य से अक्षांश जानते हैं। इन दोनों प्रश्नों के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—यदि शङ्कु मूल से मध्यच्छायाग्र उत्तर दिशा में हो तो दिनार्ध नतांश

को दक्षिण समझना चाहिये। यदि छायाग्र दक्षिण दिशा में हो तो मध्यनतांश को उत्तर समझना चाहिये। अक्षांश को सर्वदा दक्षिण ही समझना चाहिये। मध्यान्ह काल में नतांश और अक्षांश की एक दिशा रहने से दोनों के अन्तर करने से क्रान्त्यंश होता है, नतांश और अक्षांश के भिन्न दिशा रहने से दोनों का योग करने से क्रान्त्यंश होता है। इससे पूर्ववत् रवि का साधन करना चाहिये। एवं क्रान्त्यंश और मध्यनतांश के संस्कार से अक्षांश होता है ॥

उपपत्ति।

$\sqrt{१२^२ + \text{मछाया}^२} = \text{मछायाक}$। तब अनुपात करते है यदि मध्यच्छाया कर्ण में मध्यच्छाया भुज पाते हैं तो त्रिज्या कर्ण में क्या इस अनुपात से आती है $\text{दृग्ज्या} = \frac{\text{मछा. त्रि}}{\text{मछाक}}$ इसके चाप करने से मध्यनतांश होता है। यदि खस्वस्तिक और निरक्षखस्वस्तिक के मध्य में याम्योत्तर वृत्त में रवि है तो रवि से स्वखस्तिक पर्यन्त नतांश है। खस्वस्तिक निरक्ष खस्वस्तिक अन्तर अक्षांश है इसलिये यहां अक्षाश − नतांश = — रवि से निरक्षखस्वस्तिक पर्यन्त क्रान्त्यंश। यदि खस्वस्तिक से रवि उत्तर है तदा अक्षांश + नतांश = क्रान्त्यंश = रवि से निरक्ष खस्वस्तिक पर्यन्त। क्रान्ति ज्ञान से $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = रवि भुजज्या, इसका चाप = रविभुजांश। एवं क्रान्त्यंश और मध्यनतांश के संस्कार से अक्षांश होता है इति ॥४१-४२॥

इदानीं योऽग्रार्कज्ञो लम्बाऽक्षांशान् कथयतीत्यस्योत्तरमाह।

उदयज्येष्ठापक्रमजीवा कृत्यन्तरात्पदं क्षितिजा।
व्यासार्धगुणा क्षितिजा भक्तोदयजीवयाऽक्षज्या ॥४३॥
उदयज्यया विभक्ता क्रान्तिज्या व्यासदलगुणा लम्बः।
द्वादशगुणिता क्षितिजा विषुवच्छायाहृता क्रान्तिः ॥४४॥

सु. भा.—उदयज्याया अग्राया इष्टक्रान्तिजीवायाश्च वर्गान्तरात् पदं मूलं क्षितिजा कुज्या भवति। सा क्षितिजा व्यासार्धगुणा ऽग्रया भक्ता ऽक्षज्या स्यात्। क्रान्तिज्या च व्यासदलगुणा अग्रया विभक्ता लम्बो लम्बज्या भवेत्। एवं कुज्या द्वादशगुणा विषुवच्छायाहृता फलं क्रान्तिः क्रान्तिज्या भवतीति।

अत्रोपपत्तिः। अक्षक्षेत्रानुपातेन स्फुटा ॥ ४३ । ४४ ॥

वि. भा.—उदयज्या शब्देनाग्रा बोध्या, तस्याः क्रान्तिज्यायाश्च वर्गान्तर-मूलं कुज्या स्यात्। सा कुज्या त्रिज्या गुणाऽग्रया भक्ता तदाऽक्षज्या भवति। क्रान्तिज्या त्रिज्या गुणाऽग्रया विभक्ता लम्बज्या स्यात्। क्षितिजा (कुज्या) द्वादश-गुणिता पलभया भक्ता तदा क्रान्तिज्या भवेदिति ॥४३-४४॥

अत्रोपपत्तिः ।

अग्रा क्रान्तिज्या कुज्येति कर्णकोटिभुजैरुत्पन्नाक्षक्षेत्र $\sqrt{\text{अग्रा}^2 - \text{क्रांज्या}^2}$ =कुज्या । तत अक्षज्या भुजः लम्बज्या कोटिः । त्रिज्याकर्णं , एतैर्भुजत्रयैरुत्पन्नमेकं त्रिभुजम् । कुज्या भुजः । क्रान्तिज्या कोटिः । अग्राकर्णं एतैर्भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीयत्रिभुजम् । एतयोस्त्रिभुजयोः साजात्यादनुपातो यद्यग्राकर्णेन कुज्या भुजो लभ्यते तदा त्रिज्याकर्णेन किं समागच्छत्यक्षज्या तत्स्वरूपम् = $\frac{\text{कुज्या.त्रि}}{\text{अग्रा}}$ =अक्षज्या । तथाऽग्रा कर्णे यदि क्रान्तिज्या कोटिर्लभ्यते तदा त्रिज्याकर्णे किं समागच्छति लम्बज्या तत्स्वरूपम्= $\frac{\text{क्रांज्या.त्रि}}{\text{अग्रा}}$ =लंज्या तथा पलभाभुज. द्वादशाङ्गुलशङ्कुः कोटिः । पलकर्णः कर्णः, एतैर्भुजत्रयैरुत्पन्नमक्षक्षेत्र कुज्या क्रान्तिज्याऽग्राभिर्भुजकोटिकर्णैरुत्पन्नाक्षक्षेत्रसजातीयमतोऽनुपातो यदि पलभाभुजे द्वादशकोटिर्लभ्यते तदा कुज्याभुजे किं समागच्छति क्रान्तिज्या= $\frac{\text{१२. कुज्या}}{\text{पभा.}}$ एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ॥४३-२४॥

अब 'योऽग्रार्कज्ञो लम्बाक्षांशान् कथयति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते है ।

हि. भा.—अग्रा और क्रान्तिज्या का वर्गान्तर मूल कुज्या होती है । कुज्या को त्रिज्या से गुणाकर अग्रा से भाग देने से अक्षज्या होती है । क्रान्तिज्या को त्रिज्या से गुणाकर अग्रा से भाग देने से लम्बज्या होती है । कुज्या को बारह से गुणाकर पलभा से भाग देने से क्रान्तिज्या होती है इति ॥४३-४४॥

उपपत्ति ।

अग्रा कर्ण, क्रान्तिज्या कोटि, कुज्या भुज इन तीनों भुजों से उत्पन्न त्रिभुज में $\sqrt{\text{अग्रा}^2 - \text{क्राज्या}^2}$ =कुज्या अक्षज्याभुज, लम्बज्या कोटि, त्रिज्या कर्ण इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न त्रिभुज पूर्वोक्त त्रिभुज के सजातीय हैं इसलिए अनुपात करते हैं यदि अग्रा कर्ण में कुज्या भुज पाते हैं तो त्रिज्या कर्ण में क्या इस अनुपात से अक्षज्या आती है $\frac{\text{कुज्या.त्रि}}{\text{अग्रा}}$ =अक्षज्या । तथा अग्रा कर्ण में यदि क्रान्तिज्या कोटि पाते हैं तो त्रिज्या कर्ण में क्या इस से लम्बज्या आती है $\frac{\text{क्रांज्या.त्रि}}{\text{अग्रा}}$ =लंज्या । तथा पलभाभुज द्वादशाङ्गुलशङ्कुकोटि, पल कर्ण कर्ण इन तीनों भुजाओं से उत्पन्न त्रिभुज पूर्वोक्त त्रिभुज का सजातीय है इसलिये अनु-

पात करते हैं यदि पलभाभुज में द्वादश कोटि पाते हैं तो कुज्या भुज में क्या इससे क्रान्तिज्या आती है। $\frac{१२ \times कुज्या}{पभा}$ = क्रांज्या, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ इति ॥४३–४४॥

इदानीं य उदयेऽस्ते वाऽग्रां वेत्तीत्यस्योत्तरमाह।

यष्टि व्यासार्धेऽग्रा प्राच्यपरा भास्करान्तरांशज्या।
द्विगुणमुदयास्तसूत्रं तत्त्रिज्याकृतिविशेषपदम् ॥४५॥

सु. भा.—अभीष्टयष्टिव्यासार्धेन जलवत्समीकृतायां भूमौ क्षितिजवृत्तमुत्पाद्योदये रविबिम्बं विध्येत्। तस्मिन् यष्टिव्यासार्धे वृत्ते यत्रोदये रविरुपलब्धो या च प्राच्यपरा रेखा तयोरन्तरांशज्या यष्टिव्यासार्धेऽग्रा भवति। तत् त्रिज्यावर्गान्तिरपदं द्विगुणमुदयास्तसूत्रं भवतीति।

अत्रोपपत्तिः। गोलयुक्त्याऽग्रासंस्थानेन स्फुटा ॥ ४५ ॥

वि. भा.—जलेन समीकृतभूमौ यष्टिव्यासार्धेन क्षितिजवृत्तं विधेयम्। उदयकाले च रविबिम्बं विध्वा तस्मिन् क्षितिजे यत्र रविर्दृष्टस्तस्य पूर्वापरसूत्रस्य चान्तरांशज्या यष्टिव्यासार्धेऽग्रा भवति। तस्यास्त्रिज्यायाश्च वर्गान्तरमूलं द्विगुणितं तदोदयास्तसूत्रं भवतीति ॥४५॥

अत्रोपपत्तिः।

यदि लम्बज्यया त्रिज्या लभ्यते तदा क्रान्तिज्यया किमित्यनुपातेन समागताऽग्रा "क्ष्माजे द्युरात्रसममण्डलमध्यभागजीवाऽग्रका भवति पूर्व पराशयोः सा" इति भास्करोक्तसंस्थाना क्षितिजेऽस्ति; अग्रावर्गोनात् त्रिज्यावर्गान्मूलमग्राकोटिज्या भवति सा द्विगुणिता तदोदयास्तसूत्रमिति "अग्राग्रयोः प्रगुणमत्रनिबद्धसूत्रं यत्तद्वदन्तिगणका उदयास्तसूत्रमिति भास्करोक्तसंस्थानेन स्पष्टम् ॥ सिद्धान्तशेखरे "ज्ञात्वा दिशः समभुवि क्वचिदिष्टयष्ट्या वृत्तं विलिख्य भगणांशकलाङ्कताङ्कम्। पूर्वापराद् भवति भानुरिहांशकैर्यैस्तज्ज्यां तदन्हि समवैहि दिवाकराग्राम्" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥४५॥

अब 'य उदयेऽस्तेग्रांवेत्ति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते है।

हि. भा.—जल से समीकृत भूमि में यष्टिव्यासार्ध से क्षितिज वृत्त बना कर उदय काल में रवि बिम्ब को वेधद्वारा देखने से उस क्षितिज वृत्त में जहां उपलब्ध होते हैं, उसका और पूर्वापर रेखा के अन्तरांश की ज्या यष्टि व्यासार्ध में अग्रा होती है। अग्रा और त्रिज्या के वर्गान्तर मूल को द्विगुणित करने से उदयास्त सूत्र होता है ॥ ४५ ॥

उपपत्ति ।

यदि लम्बज्या में त्रिज्या पाते हैं तो क्रान्तिज्या में क्या, इस अनुपात से अग्रा आती है "क्ष्माजे द्युरात्र समसमण्डल मध्यभाग जीवाऽन्तका" इत्यादि भास्करोक्त अनुपात की स्थिति से वह अग्रा है, त्रिज्या वर्ग से अग्रावर्ग को घटा कर मूल लेने से अग्रा कोटिज्या होती है, उस को द्विगुणित करने से उदयास्त सूत्र होता है सिद्धान्त शिरोमणि में 'अग्रागुणो ग्रगुणमत्र निबद्ध सूत्र' इत्यादि भास्करोक्त उपपत्ति से स्पष्ट है इति ॥ ४५ ॥

इदानी यो दिनार्धे नतोन्नतज्ये नाभिर्विषुवच्छायाऽक्षज्या लम्बान् वेत्तीत्यादीनामुत्तरमाह ।

द्युदले शंकुनतज्ये प्राच्यपराया यदि स्थितः शंकुः ॥
उदगूना दक्षिणतस्तदन्तरेणाधिकाऽर्काग्रा ॥ ४६ ॥
उत्तर गोलेऽग्रोनं तदन्तरं याम्यगोलगे सूर्ये ।
शंकुतलं शंकुहृतं विषुवच्छाया द्विषट्कगुणम् ॥ ४७ ॥
शंकुतलशंकु गुणिते त्रिज्ये तद्वर्गयुतिपदविभक्ते ।
अक्षावलम्बकज्ये द्युदलस्थेऽर्केऽन्यदा द्युवलात् ॥ ४८ ॥

सु. भा.—द्युदले मध्याह्ने वेधेन शङ्कुनतज्ये उन्नतनतज्ये साध्ये । मध्याह्नच्छायामवगम्य पूर्वविधिना मध्या नतोन्नता भागा ज्ञेयाः । उन्नतज्या शङ्कुर्नतज्या च याम्योत्तररेखायां शङ्कुमूलाद्गोलगर्भावधिर्महाशङ्कोर्भुजः स्यादिति गोलयुक्त्या सर्व स्फुटम् । उत्तरगोले यदि स माध्याह्निकः । शङ्कुप्राच्यपराया रेखाया उदक्स्थितस्तदा तदन्तरेण प्राक् प्रदर्शितभुजेनार्काग्रोना । यदि दक्षिणतः स्थितः शङ्कुस्तदा तदन्तरेणाग्रा ऽधिका कार्या सूर्ये याम्यगोलगे तदन्तरं भुजसंज्ञमस्योनमेवं शङ्कुतलं शङ्कुमूलोदयास्तसूत्रयोरन्तरं भवेत् । तच्छङ्कुतलं द्विषट्कगुणं द्वादशगुणं मध्याह्नशङ्कुना हृतं विषुवच्छाया भवति । त्रिज्या स्थानद्वये स्थाप्या । एकत्र शङ्कुतलगुणाऽन्यत्र शङ्कुना गुणिता । उभयत्र तयोः शङ्कुतलशङ्क्वोर्वर्गयुतिपदेन हृत्वा विभक्ता फले क्रमेणार्के द्युदलस्थेऽक्षज्यालम्बज्ये भवतः । द्युदलादन्यदा ऽन्यस्मिन् काले इत्यस्याग्रे सम्बन्धः ।

अत्रोपपत्तिः । गोलयुक्त्या शङ्कुतलभुजाग्रासंस्थानेन शङ्कुतलं भुजः शङ्कुः कोटिर्हृतिः कर्ण इत्यक्षक्षेत्रतो ऽनुपातेन च स्फुटा ॥ ४६-४८ ॥

वि. भा.— मध्याह्नकाले वेधेनोन्नत नतज्ये "पूर्वश्लोकोपपन्नौ लिखितयष्टिव्यासार्धोत्पन्नवृत्तस्य केन्द्रे यथावृत्तव्यासार्धरूपेष्टयष्टिर्नेष्टच्छाया जायते तथा तिर्यक् रविबिम्बकेन्द्रगामिकर्णसूत्राकाराऽऽबद्धलम्बा गणकैर्धार्या । तद्वृत्त-

केन्द्रात् यावद्भिरंगुलैर्लम्बपातस्तदंगुलमान एव यष्टिव्यासार्धोत्पन्नवृत्ते नतांशज्या भवति, लम्बकश्चो (लम्बशलाकांगुलप्रमाणं) न्नतज्या भवति" इत्यनेन विधिना साध्ये, तत्र वृत्ते (यष्टि व्यासार्धोत्पन्नकृतदिक् साधने) वृत्त केन्द्रादुत्तरदिशि दक्षिणदिशि वा शंकुमूलनिपातो मध्याह्नकाल एव भवति तेनोत्तरगोले मध्याह्नसमये यदि वृत्तकेन्द्रादुत्तरदिशि शंकुमूलनिपातस्तदा शंकुमूलात्पूर्वापररेखापर्यन्तं लम्बरूपेण भुजेन रहिताऽग्रा शंकुतलं भवेत्। यदि वृत्तकेन्द्राद्दक्षिणदिशि शंकुमूलनिपातस्तदा शंकुमूलपूर्वापररेखयोरन्तरेण भुजेन सहिताऽग्रा शंकुतलं भवति। दक्षिणगोलेऽग्रया हीनं भुजमानं शंकुतलं भवति। एतच्छंकुतलं (शंकुमूलोदयास्तसूत्रयोरन्तरं) द्वादशगुणं दिनार्धशंकुभक्तं तदा पलभा भवेत्। त्रिज्या शंकुतलगुणा द्वितीयस्थाने शंकुना गुणिता उभयत्र शंकु शंकुतलयोर्वर्गयोगपदेन हृत्या भक्ता तदा क्रमेण दिनार्धेऽक्षज्यालम्वज्ये भवेताम्। अन्यदा द्युदलादित्यस्याऽग्रे सम्बन्ध इति ॥ ४६-४८ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

शंकुमूलात्स्वोदयास्तसूत्रोपरिलम्बः शंकुतलम् । शंकुमूलात्पूर्वापरसूत्रोपरिलम्बो भुजसञ्ज्ञकः । स्वोदयास्तसूत्रपूर्वापरसूत्रयोरन्तरमग्रा । "सौम्याग्रकाग्रान्नृतलं हि याम्यं याम्याग्रकाग्रात् पुनरेव याम्यम्। तदन्तरैक्यं समवृत्त खेटमध्यांशजीवां भुवि बाहुमाहुः ॥" इति भास्करोक्त्योत्तरदक्षिणगोलयोर्यथानियमं भुजाग्रयोर्योगान्तराभ्यां शंकुतलं भवति। ततोऽनुपातो यदि मध्याह्नशङ्कौ शंकुतलं लभ्यते तदा द्वादशांगुलशङ्कौ किमिति समागच्छति पलभा। ततो यदि हृत्या शंकुतलं लभ्यते तदा त्रिज्यया किं समागच्छति दिनार्धेऽक्षज्या। तथा हृत्या यदि शंकुर्लभ्यते तदा त्रिज्यया किं समागच्छति दिनार्धे लम्बज्येति। एतावताऽऽचार्योक्तसर्वमुपपन्नम्। सिद्धान्त शेखरे "यष्टिर्नष्टद्युतिरिह यथा जायते वृत्तमध्ये धार्या तिर्यङ् निपुणगणकैस्तद्वदाबद्धलम्बा । यावद्भिस्तद्वलयजठरादंगुलैर्लम्बपातस्तद्वद्वृत्ते नतलवगुणो लम्बकश्चोन्नतज्या ॥ ते[1] च त्रिज्या संगुणे यष्टिभक्ते त्रिज्यावृत्ते तत्परीणाहभाजौ । सौम्ये गोले यद्युदक्स्थस्य शङ्कोराशामध्यात् स्यादुदक्स्थः प्रपातः ॥" शंकुप्राच्यपरान्तरेण रहिताऽर्काग्रा भवेन्नुस्तल याम्यस्थस्य तदन्तरेण सहिता याम्ये च गोलेऽग्रया। कार्यवर्जितमन्तरं नरतलं तत्र द्विषट्काहते मध्याऽह्नोद्भव शंकुना च विहृते स्यादक्षभा प्रस्फुटम्॥ शंकुशकुतलताडिते हि तद्वर्गयोगपदभाजिते पृथक्। त्रिज्यके दिन दलेऽवलम्बजा शिञ्जिनी भवनि चाक्षजा क्रमात्॥ श्रीपत्युक्त प्रकारोऽयमाचार्यप्रकारसदृश एवेति ॥ ४६-४८ ॥

---

१. ते यष्टि व्यासार्धोत्पन्ने नतांशोन्नतांशज्ये त्रिज्यया गुणिते यष्टिभक्ते तदा त्रिज्यावृत्ते तत्परिधिसम्बन्धिन्यौ नतांशोन्नतांशज्ये भवेतामिति ।

अब "इदानीं यो दिशार्धे [illegible] लम्बयान् इति"
इन प्रश्नों के उत्तर कहते हैं ।

हि. भा —मध्याह्न काल में वेध से उन्नतज्या और नतज्या साधन करना अर्थात् पूर्व-श्लोक की उपपत्ति मे लिखित यष्टिव्यासार्धोत्पन्न वृत्तकेन्द्र मे जैसे वृत्त के व्यासार्धरूप यष्टि की नष्टच्छाया हो वैसे तिर्यक् रवि बिम्बकेन्द्रगामी कर्णसूत्राकार अवलम्ब धारण करना चाहिए । उस वृत्त के केन्द्र से जितने अङ्गुलो में लम्ब पतन हो वही अङ्गुलमान यष्टि व्यासार्धोत्पन्न वृत्त में नतांशज्या होती है, और लम्ब उन्नतांशज्या होती है । उस वृत्त मे वृत्त केन्द्र से उत्तर दिशा मे वा दक्षिण दिशा मे शंकुमूल निपात (गिरना) मध्याह्न काल ही मे होता है इसलिये उत्तरगोल में मध्याह्नकाल मे यदि वृत्त केन्द्र से उत्तर दिशा मे शङ्कुमूल पतित है तो शङ्कुमूल से पूर्वापर रेखा पर्यन्त लम्बरूप भुज को अग्रा मे से घटाने से शङ्कुमूल से स्वोदयास्त सूत्रपर्यन्त शङ्कुतल होता है । यदि वृत्तकेन्द्र से दक्षिण दिशा मे शङ्कुमूल पतित हो तो अग्रा में भुज को जोड़ने से शंकुतल होता है । दक्षिण गोल मे भुज मे से अग्रा को घटाने से शङ्कुतल होता है । इस शङ्कुतल को बारह से गुणाकर दिनार्धशङ्कु से भाग देने से पलभा होती है । त्रिज्या को दो स्थानो मे स्थापन करना एक स्थान में शङ्कुतल से गुणा करना, द्वितीय स्थान में शङ्कु से गुणा करना, दोनों स्थानों मे हृति (शङ्कु और शङ्कुतल के वर्गयोग मूल) से भाग देने से क्रम से मध्याह्न काल में अक्षज्या लम्बज्या होती है इति ।। ४६–४८ ।।

उपपत्ति ।

शङ्कुमूल से स्वोदयास्त सूत्र के ऊपर लम्ब शङ्कुतल है । शङ्कुमूल से पूर्वापर सूत्र के ऊपर लम्ब भुज है । स्वोदयास्त सूत्र और पूर्वापर सूत्र का अन्तर अग्रा है । 'सौम्याग्रकाग्रा-न्तृतलं हि याम्यं' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित भास्करोक्ति से यथानियम भुज और अग्रा के योग और अन्तर से शङ्कुतल होता है । तब अनुपात करते हैं यदि मध्यशङ्कु में शङ्कुतल पाते है तो द्वादशाङ्गुल शङ्कु में क्या इस अनुपात से पलभा आती है । तब फिर अनुपात करते हैं यदि हृति (शङ्कु और शङ्कुतल के वर्गयोग मूल) में शङ्कुतल पाते हैं तब त्रिज्या में क्या इससे मध्याह्न काल में अक्षज्या होती है । तथा यदि हृति में शङ्कु पाते है तो त्रिज्या में क्या इससे मध्याह्न काल में लम्बज्या आती है । इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ।। सिद्धान्त शेखर में 'यष्टिर्नष्टद्युतिरिह यथा ज्ञायते वृत्तमध्ये' इत्यादि श्लोकों से श्रीपति ने आचार्योक्त प्रकार के अनुरूप ही कहा है इति ।। ४६–४८ ।।

इदानीं द्युदलादन्यदापलभासाधनार्थमाह ।

छाया वृत्तेऽर्काग्रा कर्णगुणा व्यासदलहृताऽर्काग्रा ।

उत्तरगोले याम्ये विषुवच्छायाऽग्रयाऽन्तरं हीनम् ।
एवं विषुवच्छाया युक्तविहीनाऽन्तरेणाग्रा ॥ ५० ॥

सु. भा.—प्रथमार्याया पूर्वार्धं त्रिप्रश्नाध्यायस्य चतुर्थार्यापूर्वार्धसमं व्याख्यातमेव । अन्यत् सर्वं च त्रिप्रश्ना ५८-६० आर्याभिः स्फुटम् ॥ ४९-५० ॥

वि. भा.—दिनार्धादन्यकाले अर्काग्रा छायाकर्णगुणा त्रिज्याभक्ता तदा छायाकर्णगोलीया रवेरग्रा भवेत् । शङ्कुमूलपूर्वापररेखयोरन्तरं भुजः । तेन भुजेनोनयुता कर्णवृत्ताग्राऽर्थादुत्तरेण भुजेनोनादक्षिणेन भुजेन युता तदोत्तरगोले विषुवच्छाया (पलभा) भवेत् । याम्ये (दक्षिण गोले) तया कर्णवृत्तीयाग्रयाऽन्तरं (भुजमान) हीनं तदा पलभा भवेत् । एवमन्तरेण (भुजेन) युक्तविहीनाऽग्रऽर्थादुत्तरभुजेन युता दक्षिणभुजेन हीना तदा पलभा भवेदिति ॥ ४९–५० ॥

अत्रोपपत्तिः ।

छायाकर्ण गोले पलभा शङ्कुतलयोस्तुल्यत्वं भवति कथमिति प्रदर्श्यते यदि द्वादशाङ्गुलशङ्कौ पलभा भुजो लभ्यते तदेष्टशङ्कौ किमिति जातं शंकुतलम् $= \frac{\text{पभा. शंकु}}{१२}$, परन्तु शंकु $= \frac{१२ \times \text{त्रि}}{\text{छाक}}$ अत उत्थापनेन शंकुतलम् $= \frac{\text{पभा. १२. त्रि}}{\text{१२. छाक}}$

ततश्छायाकर्णगोले शंकुतलम् $= \frac{\text{पभा. १२. त्रि. छाक}}{\text{१२. छाक. त्रि}} = \text{पभा}$

∴ सिद्धं कर्णगोले शंकुतलम् = पलभा । कर्णवृत्ताग्रा व्यस्तगोला भवति । पलभा च सदोत्तरा । तयोः संस्कारतश्छायाग्रपूर्वापरसूत्रमध्यं भुजः कथ्यतेऽतस्तद्वैपरीत्येन कर्णवृत्ताग्रा भुजयोः संस्कारेण पलभा भवतीति । सिद्धान्तशेखरे "अन्यदा तु नरपूर्वपश्चिमाशान्तरेण रुचिवृत्तजाग्रका । दक्षिणोत्तरभुवा युतोनिता सौम्यवर्त्तिनि रवौ पलप्रभा ॥ दक्षिणेन पुनरिनाग्रया तथा हीनमेव हि तदन्तरं सदा । एवमन्तरयुतोनिता भवेद-क्षभा नियतमंगुलाऽग्रका ॥" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ ४९–५० ॥

अब द्युदल (दिनार्ध) से भिन्न समय में पलभा साधन के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—दिनार्ध से भिन्न समय में रवि की अग्रा को छायाकर्ण से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से छायाकर्ण गोलीय अग्रा होती है, शंकुमूल और पूर्वापर रेखा का अन्तर भुज है । उत्तर गोल में कर्णवृत्ताग्रा में उत्तर भुज को घटाने से और दक्षिण भुज को जोड़ने से पलभा होती है । दक्षिण गोल में भुज में कर्णवृत्तीय अग्रा को घटाने ही से पलभा होती है इति ॥ ४९–५० ॥

उपपत्ति ।

छाया कर्णगोल में शंकुतल और पलभा बराबर होती है जैसे यदि द्वादशाङ्गुल शंकु में पलभा पाते है तो इष्टशङ्कु मे क्या इसमें शङ्कुतल आता है $\frac{\text{पभा. शं}}{\text{१२}}$ = शङ्कुतल।

परन्तु $\frac{\text{१२} \times \text{त्रि}}{\text{छाक}}$ = शङ्कु, इससे शङ्कु को उत्थापन देने से शङ्कुतल = $\frac{\text{पभा. १२. त्रि}}{\text{१२ छाक}}$

अतः छाया कर्ण गोल में परिणामन करने से शङ्कुतल = $\frac{\text{पभा. १२. त्रि. छाक}}{\text{१२. छाक त्रि}}$ = पभा,

अतः सिद्ध हुआ छाया कर्ण गोल में शङ्कुतल = पलभा । उत्तर गोल मे कर्णवृत्ताग्रा — उत्तर भुज = पलभा । तथा कर्णवृत्ताग्रा + दक्षिणभुज = पलभा । दक्षिणगोल मे सर्वदा भुज — कर्णवृत्ताग्रा = पलभा होती है । इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्त शेखर मे 'अन्यदा नु नर पूर्व पश्चिमाशान्तरेण रूचिवृत्तजाग्रका' इत्यादि मे श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ४९–५० ॥

इदानी क्रान्तिज्यादीनां संस्थानमाह ।

बाहुः क्रान्तिः कोटिः क्षितिजा तद्वर्गयुतिपदं कर्णः ।
अग्रोदयास्तसूत्राद्दक्षिणतो दृश्यशङ्कुतलम् ॥ ५१ ॥

सु. भा.—क्रान्तिः क्रान्तिज्याभुजः । कुज्या कोटिः । तद्वर्गयुतिपदमग्रा कर्ण इत्यक्षक्षेत्रम् । भास्करेण क्रान्तिज्या कोटिः कुज्या भुज इति कथितं तत्र न कश्चिद्विशेषो भुजकोट्योः संस्थानभेदाभावात् । दृश्यशङ्कुतलं दिवाशङ्कुतलमुदयास्तसूत्राद्दक्षिणतो भवति ।

अत्रोपपत्तिः । अक्षक्षेत्रसंस्थानेन 'सूत्राद् दिवा शङ्कुतलं यमाशम्'—इत्यादिभास्करविधिना स्फुटा ॥ ५१ ॥

वि. भा.—क्रान्तिः (क्रान्तिज्या) बाहुः (भुजः), क्षितिजा (कुज्या) कोटिः । एतयोर्वर्गयोगमूलमग्रा कर्णः । दृश्यशङ्कुतलं (दिवाशंकुतलं) उदयास्तसूत्राद्दक्षिणतो भवतीति ॥ ५१ ॥

अत्रोपपत्तिः

पूर्वस्वस्तिकात् क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातं यावत् क्षितिजेऽग्रा चापांशाः पूर्वस्वस्तिकादेवोन्मण्डलाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातं यावदुन्मण्डले क्रान्तिः । क्षितिजोन्मण्डलयोरन्तरेऽहोरात्रवृत्ते कुज्या चापांशाः । इति भुजत्रयैर्जायमानस्य त्रिभुजस्य ज्याक्षेत्रमग्रा कर्णः । क्रान्तिज्या कोटिः । कुज्या भुजः । भास्करेण सिद्धान्तशिरो-

मणावित्थमेव कथ्यते । अत्राचार्येण कुज्या कोटिः । क्रान्तिज्याभुजः कथ्यते । अत्र न कश्चिद्दोषो भुजकोटयोर्नाम एव भेदो न हि स्वरूपभेदः । ग्रहात् क्षितिजधरातलोपरि यो लम्बः स शंकुः । शंकुमूलात् स्वोदयास्तसूत्रपर्यन्तं शंकुतलम् । तच्च क्षितिजादुपरि दक्षिणतोऽहोरात्रवृत्तस्य गतत्वादधश्चोत्तरतो गतत्वात् दिने स्वोदयास्त सूत्राद्दक्षिणतो रात्रावुत्तरतश्च भवतीति । सिद्धान्तशेखरे "याम्योत्तरं शङ्कुतलं भवेत्तद्दिवारजन्योरदयास्तसूत्रात्" श्री पत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव तथा सिद्धान्तशिरोमणौ "सूत्राद्दिवा शङ्कुतलं यमाशं याम्यां गतं हि द्यु निशं कुजोर्ध्वे । अधश्च सौम्यां निशि सौम्यमस्मात् सद्युक्तियुक्तं नृतलं निरुक्तम् ॥" भास्करेणेत्थं कथ्यते इति ॥ ५१ ॥

अब क्रान्तिज्या आदि की स्थिति को कहते हैं ।

हि. भा. - क्रान्तिज्या भुज, कुज्या कोटि, और दोनों का वर्गयोगमूल अग्रा कर्ण, यह अक्षक्षेत्र है । दिवाशकुतल स्वोदयास्त सूत्र से दक्षिण होता है इति ॥ ५१ ॥

उपपत्ति ।

पूर्व स्वस्तिक से क्षितिज और अहोरात्र वृत्त के सम्पात पर्यन्त क्षितिज में अग्राचापांश है, पूर्वस्वस्तिक ही से उन्मण्डल और अहोरात्रवृत्त के सम्पात पर्यन्त उन्मण्डल में क्रान्ति चाप है तथा क्षितिज और उन्मण्डल के अन्तर्गत अहोरात्रवृत्त में कुज्या चाप है । इन तीनों भुजों से उत्पन्न त्रिभुज का ज्याक्षेत्र करने से अग्रा कर्ण, क्रान्तिज्या कोटि, और कुज्याभुज होता है, सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने इसी तरह कहा है । यहाँ आचार्य कुज्या कोटि, क्रान्तिज्याभुज कहते है इससे कोई दोष नही है क्योंकि भुज और कोटि के नाम मे भेद है स्वरूप में भेद नही है । ग्रह से क्षितिज धरातल के ऊपर जो लम्ब होता है वह शङ्कु है । शङ्कुमूल से स्वोदयास्त सूत्र पर्यन्त शङ्कुतल है । वह क्षितिज से ऊपर अहोरात्रवृत्त के दक्षिण होने से तथा अधोभाग में उत्तर होने से दिन में स्वोदयास्त सूत्र से दक्षिण और रात्रि में उत्तर होता है । सिद्धान्तशेखर में 'याम्योत्तर शंकुतलं भवेत्तद्दिवारजन्योरुदयास्तसूत्रात्' इससे श्री पति ने आचार्योक्ति के अनुरूप ही कहा है सिद्धान्त शिरोमणि में 'सूत्राद्दिवाशङ्कुतलं यमाशं याम्यां गतं' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक के अनुसार भास्कराचार्य ने कहा है । इति ॥ ५१ ॥

इदानीं यश्चरदलैर्विना दिनरात्र्यर्धे करोतीत्यस्योत्तरमाह ।

त्रिज्या क्षयवृद्धिज्यैक्यान्तरमुदगितरयोर्दिनार्धान्त्या ।
व्यासार्धचरार्धज्यान्तरसंयोगेऽर्धरात्र्यन्त्या ॥ ५२ ॥

उत्क्रमजीवा चापं क्रमजीवा चापसहितमधिकं चेत् ।
दिनरात्र्यर्धप्राणाः पृथक् विना चरदलप्राणैः ॥ ५३ ॥

सु. भा.—उदगितरयोरुत्तरदक्षिणगोलयोस्त्रिज्यायाः क्षयवृद्धिज्यायाः चर-ज्यायाश्चैक्यमन्तरं च दिनार्धेऽन्त्या स्यात्। एवमुदग्दक्षिणगोलयोस्त्रिज्यायाश्च-रज्यायाश्चान्तरसंयोगे रात्र्यर्धेऽन्त्या स्यात्। द्वयोरन्त्ययोरुत्क्रमचापं पृथक् पृथक् चरदलप्राणैर्विना दिनरात्र्यर्धप्राणा भवन्ति। चेत् त्रिज्यातोऽधिकमुत्क्रमज्यामानं भवेत् तदा यदधिकं तत्क्रमचापेन त्रिज्याचापं (खवेदनागाभिमतं ५४००) सहितं कार्यमेवमुत्क्रमचापमानं तदा ज्ञेयमिति।

अत्रोपपत्तिः। अन्त्यासंस्थानेन स्फुटा त्रिज्याधिकोत्क्रमज्या चापं ज्योत्पत्त्या स्फुटमिति। एवं चरज्याज्ञानतो दिनरात्रिप्रमाणानयनमिह मन्दानन्दकरम्। वस्तुतश्चरज्याज्ञाने तत्क्रमचापतश्चरासवो लाघवेन विदिता भवन्ति, तेभ्यो दिनरात्र्यर्धमाने च सुखेन भवत इति सुधीभिश्चिन्त्यम्॥ ५२-५३॥

वि. भा.—क्षयवृद्धिज्याशब्देन चरज्या। उदगितरयोः (उत्तरदक्षिण-गोलयोः) त्रिज्या चरज्ययोर्योगान्तरं क्रमेण दिनार्धेऽन्त्या भवति, तथा तयोरेव गोलयोस्त्रिज्या चरज्ययोरन्तरं योगश्च क्रमेण रात्र्यर्धेऽन्त्या भवति। तयोरन्त्य-योरुत्क्रमज्या विधिना यच्चापं पृथक्-पृथक् चरदलप्राणैर्विना दिनरात्र्यर्धप्राणाः स्युः। यद्युत्क्रमज्यामानं त्रिज्याधिकं तदा त्रिज्यातो यन्मितमधिकं तत्क्रमचापेन सहितं त्रिज्याचापं (९०×६०=५४००) उत्क्रमचापमानं भवेदिति॥ ५२-५३॥

अत्रोपपत्तिः

क्षितिजाहोरात्रवृत्तसम्पातोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं नाडीवृत्ते पूर्वस्वस्ति-काच्चरार्धान्तरेऽधो लगत्युत्तरगोले, दक्षिणगोले तूपरि तावत्येवान्तरे लगति, ताभ्यां बिन्दुभ्यां (क्षितिजाहोरात्र-वृत्तसम्पातोपरिगत-ध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्त-सम्पाताभ्यां) पूर्वापररेखायाः समानान्तरे रेखे कार्ये तदुपरि ग्रहोपरिगत ध्रुव-प्रोतवृत्त नाडीवृत्तयोः सम्पाततो लम्बरेखाऽन्त्या भवति, परन्तु दिनार्धकाले ग्रहो-परिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं याम्योत्तरवृत्तमेव तन्नाडीवृत्ते निरक्षखस्वस्तिके लगति निरक्षखस्वस्तिकात्पूर्वोक्तपूर्वापररेखायाः समानान्तररेखयोरुपरि लम्बरेखा निरक्षोर्ध्वाधरसूत्रमेवाऽर्थान्निरक्षोर्ध्वाधर-सूत्रसमानान्तररेखयोर्योगान्निरक्षखस्व-स्तिकं यावद्दिनार्धेऽन्त्या भवति भूकेन्द्रतो निरक्षखस्वस्तिकं यावन्निरक्षोर्ध्वाधर-सूत्रखण्डं त्रिज्याऽस्ति, भूकेन्द्रात्समानान्तररेखां यावन्निरक्षोर्ध्वाधरसूत्रखण्डं चरज्याऽस्त्यत उत्तरदक्षिणगोलयोः क्रमेण दिनार्धेऽन्त्ये = त्रि + चरज्या, त्रि—चरज्या। एवमेवोत्तरगोले त्रि—चरज्या = रात्र्यर्धेऽन्त्या, दक्षिणगोले च त्रि+चरज्या =रात्र्यर्धेऽन्त्या। दिनार्धान्त्यायाः उत्क्रमज्यातश्चापानयनविधिना यच्चापं तद्दिनार्धमानम्। एवं रात्र्यर्धान्त्याया उत्क्रमचापं रात्र्यर्धमानं भवेत्। यद्युत्क्रमज्यामानं त्रिज्याधिकं तदा त्रिज्यातो यन्मितमधिकं तस्य क्रमचापेन सहितं

त्रिज्याचापं ५४०० उत्क्रमचापमानं भवेत्। सिद्धान्तशिरोमणौ 'त्रिज्याधिकस्य क्रमचाप लिप्ता' खखाब्धिबाणा ५४०० धनुरुत्क्रमात् स्यात्।' इत्यनेन भास्करेणापि तदेव कथ्यते। सिद्धान्त शेखरे 'व्यासार्धं चरजीवया भवति सा चान्त्यार्कगोल क्रमात्॥ मध्याह्नान्त्योत्क्रमविरचितं चापमाहुर्दिनार्धं तच्च त्रिशच्च्युतमिह दलं जायते याममत्याः, एतेन श्रीपतिनाऽप्याचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥५२-५३॥

अब 'चरदलैर्विना दिनरात्र्यर्धे करोति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि भा.—उत्तर गोल मे त्रिज्या और चरज्या के योग करने से दिनार्ध मे अन्त्या होती है। दक्षिण गोल मे त्रिज्या मे चरज्या को घटाने से दिनार्ध मे अन्त्या होती है। तथा उत्तर गोल में तथा दक्षिण गोल में त्रिज्या और चरज्या के अन्तर और योग क्रम से रात्र्यर्ध मे अन्त्या होती है। दोनों अन्त्याओं की उत्क्रमज्या विधि से पृथक् पृथक् जो चाप होता है वे चरार्धासु के बिना दिनार्ध और रात्र्यर्ध के मान होते है। यदि उत्क्रमज्या मान त्रिज्या से अधिक हो तो त्रिज्या से जितना अधिक है उस के क्रमचाप को त्रिज्याचाप (९०×६० $= ५४००$) में जोड़ने से उत्क्रम चाप मान होता है इति ॥ ५२-५३ ॥

उपपत्ति।

उत्तर गोल में क्षितिजाहोरात्र वृत्त सम्पातोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाडीवृत्त में पूर्व स्वस्तिक से चरार्धासु तुल्य अन्तर पर नीचे लगता है और दक्षिण गोल मे उतने ही अन्तर पर ऊपर लगता है। उन दोनों बिन्दुओं से पूर्वापर सूत्र की समानान्तर रेखा के ऊपर ग्रहोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात से जो लम्ब रेखाए होती है वे दोनों गोलों में इष्टकाल में इष्टान्त्या होती हैं। दिनार्ध काल मे ग्रहोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त (याम्योत्तर वृत्त) नाडीवृत्त के सम्पात बिन्दु (निरक्ष खस्वस्तिक) से समानान्तर रेखा के ऊपर लब रेखा निरक्षोर्ध्वाधर सूत्र है भूकेन्द्र से निरक्ष खस्वस्तिक पर्यन्त त्रिज्या है। तथा भूकेन्द्र से समानान्तर रेखा और निरक्षोर्ध्वाधर सूत्र के योग से बिन्दु पर्यन्त चरज्या है। अतः उत्तर गोल में त्रि+चरज्या=दिनार्धान्त्या, तथा दक्षिण गोल में त्रिज्या—चरज्या= दिनार्धान्त्या। एवं उत्तर गोल में त्रिज्या—चरज्या=रात्र्यर्ध में अन्त्या, दक्षिण गोल में त्रि+चरज्या= रात्र्यर्ध में अन्त्या। दिनार्धान्त्या के उत्क्रम चाप विधि से जो चाप होता है वह दिनार्ध का मान होता है। एवं रात्र्यर्धान्त्या के उत्क्रमज्या से चापानयन विधि से जो चाप होता है वह रात्र्यर्ध का मान होता है। यदि उत्क्रमज्या का मान त्रिज्या से अधिक हो तो त्रिज्या से जितना अधिक है उसके क्रमचाप को त्रिज्या चाप (५४००) में जोड़ देने से उत्क्रम चाप मान होता है सिद्धान्त शिरोमणि में 'त्रिज्याधिकस्य क्रमचापलिप्ताः खखाब्धिबाणा धनुरुत्क्रमात् स्यात्' इससे भास्कराचार्य भी उसी बात को कहते है। सिद्धान्त शेखर मे 'व्यासार्धं चरजीवया भवति सा चान्त्यार्कगोलक्रमात्। मध्यान्हान्त्योत्क्रमविरचितं' इत्यादि से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुसार ही कहा है। सूर्य सिद्धान्त में 'त्रिज्योदक् चरजा युक्ता-

याम्यायां तद्विवर्जिता। अन्त्या' इसमे सूर्य सिद्धान्ताकर भी उसी बात को कहते हैं इति ॥५२–५३॥

इदानीं ताभ्यामक्षावलम्बकौ य करोतीत्येतस्योत्तरमाह ।

दिवसार्धोत्क्रमजीवाधिकक्रमज्याऽधिका दिनार्धान्त्या ।
व्यासार्धदिनार्ध्यन्तिरं चरज्याऽक्षजीवाऽतः ॥५४॥

सु. भा.—दिवसार्धोत्क्रमजीवा दिनार्धान्त्या भवति । यदा दिवसार्धं खखाब्धिबाणासुतोऽधिकं तदा यदधिकं तत्क्रमज्यया त्रिज्याऽधिका कार्या। एत्र दिनार्धान्त्या स्यात्। व्यासार्धस्य त्रिज्याया दिनार्धान्त्याश्चान्तरं चरज्या भवति। अतश्चरज्यायाः पूर्वोक्तेन विधिनाऽक्षज्या साध्या। अत्रार्कज्ञानेन चरज्यातोऽक्ष-ज्याज्ञानं भवतीति ज्ञेयम् ।

अत्रोपपत्तिः। अन्त्यासंस्थानेनैव स्फुटा ॥ ५४ ॥

वि. भा.—दिवसार्धोत्क्रमजीवा दिनार्धान्त्या स्यात्। यदि दिवसार्धं ५४०० मस्मादधिकं तदा यन्मितमधिकं तस्य या क्रमज्या तया त्रिज्या युता तदा दिनार्धेऽन्त्या भवति। दिनार्धान्त्यायास्त्रिज्यायाश्चान्तरं चरज्या स्यात्। ततश्चरज्यातः पूर्वोक्तनियमेनाक्षज्या भवतीति।

अत्रोपपत्तिः पूर्वश्लोकोपपतिविलोमेनैव स्पष्टेति ॥ ५४ ॥

अब 'ताभ्यामक्षावलम्बकौ यः करोति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—दिनार्धोत्क्रमज्या दिनार्धान्त्या है। यदि दिनार्ध ५४०० असु से अधिक हो तो जितना अधिक है उस चाप की क्रमज्या को त्रिज्या में जोड़ने से दिनार्धान्त्या होती है। दिनार्धान्त्या और त्रिज्या का अन्तर चरज्या होती है। चरज्या से पूर्वोक्त विधि से अक्षज्या विदित होती है इति।

इसकी उपपत्ति पूर्वोक्त श्लोकोपपत्ति से स्पष्ट है ॥५४॥

इदानीं योऽनस्तमयार्कान् करोतीत्येतस्योत्तरमाह।

स्वाहोरात्रसमा यत्राक्षज्याऽवलम्बकः क्रान्त्या ।
मेषादिगस्य तावत् यावत् कर्क्यादिगस्य रवेः ॥५५॥
नास्तमयस्तत्र तुलामकरादिस्थस्य नोदयोऽर्कस्य ।
मन्मध्यान्तरलिप्ता मध्यमभुक्त्या हृता दिवसाः ॥५६॥

सु. भा.—मेषादिगस्य मेषादिराशित्रयस्थस्य रवेर्यत्र यस्मिन् प्रदेशेऽक्षज्या स्वाहोरार्धसमा स्वद्युज्या समा। अवलम्बको लम्बज्या च क्रान्त्या क्रान्तिज्यया समः। पुनः कर्क्यादिगस्य रवेर्द्युज्यासमाऽक्षज्या क्रान्तिज्यासमा लम्बज्या च यावत् तावत् तत्र देशेऽर्कस्य नास्तमयः। एवं तुलामकरादिस्थस्य रवेर्द्युज्या समाऽक्षज्या क्रान्तिज्यासमा लम्बज्या यावत् तावत् तत्र देशे ऽर्कस्य नोदयः। यदा मेषादिगस्य रवेः क्रान्तिज्या समालम्बज्या जाता तदा यो मध्यमरविस्तथा कर्क्यादिगस्य रवेः क्रान्तिज्यासमा यदा लम्बज्या तदा यो मध्यमरविस्तन्मध्ययोरन्तरे या लिप्तास्ता रविमध्यमगत्या हृता दिवसा भवन्ति। तावत् कालपर्यन्त मुत्तरक्रान्तेर्लम्बाधिकत्वात् तत्रार्कस्यानस्तमयः। दक्षिणक्रान्तेर्लम्बाधिकत्वात् तावत् तत्र रवेरनुदय इति।

अत्रोपपत्तिः। 'लम्बाधिका क्रान्तिरुदक् च यावत् तावद्दिनं सन्ततमेव तत्र'— इत्यादि भास्करविधिना स्फुटा॥ ५५-५६॥

वि. भा.—यत्र (यस्मिन् देशे) मेषादिराशित्रयगतस्य रवेर्द्युज्या तुल्याऽक्षज्या तथा क्रान्तिज्या तुल्या लम्बज्या। तथा कर्क्यादिगस्य रवेर्द्युज्या समाऽक्षज्या क्रान्तिज्या तुल्या लम्बज्या यावत् तावत्कालपर्यन्तं तत्र देशे रवेर्नोदयः। यदा मेषादिगस्य रवेः क्रान्तिज्यासमा लम्बज्या तदा यो मध्यमरविस्तथा कर्क्यादिगस्य रवेः क्रान्तिज्या समा यदा लम्बज्या तदा यो मध्यमरविस्तयोरन्तरेयाः कलास्ता रविमध्यमगत्या भक्तास्तदा दिनानि भवन्ति। तावत्कालपर्यन्तमुत्तरक्रान्तेर्लम्बाधिकत्वात् तत्र रवेरनस्तमयः। दक्षिणक्रान्तेर्लम्बाधिकत्वात् तावत्तत्र रवेरनुदय इति॥५५-५६॥

अत्रोपपत्तिः

यत्र देशे षट्षष्टे ६६ रधिकाऽक्षांशास्तत्र रवेरुत्तरा क्रान्तिर्यावत्कालं लम्बांशाधिका भवति तावत्तत्र सर्वदा दिनमेव भवति। दक्षिणा क्रान्तिर्यावत् लम्बांशाधिका तावत् सर्वदा रात्रिरेव भवति। यतो लम्बांशैर्नाडीवृत्त दक्षिणक्षितिजादुपरि भवति। तैरेवांशैरुत्तरक्षितिजादधो भवति। अतो लम्बांशाधिकामुत्तरां क्रान्ति नाडीवृत्ताद्दत्वा तदग्रे यदहोरात्रवृत्तं तदुत्तरक्षितिजादुपर्येव भवति। तथा तामेव दक्षिणां क्रान्ति दत्वा तदग्रे यदहोरात्रवृत्तं तद्दक्षिणक्षितिजादध एव भवति। अतः क्षितिजादुपरि-अहोरात्रवृत्तेषु भ्रमन् रविः सर्वदा दृश्यो भवति। क्षितिजादधःस्थेष्वहोरात्रवृत्तेषु भ्रमन् रविः सर्वदाऽदृश्य एव। सिद्धान्त शिरोमणौ "षट्षष्टिभागाभ्यधिकाः पलांशा यत्राथ तत्रास्त्यपरो विशेषः। लम्बाधिका क्रान्तिरुदक् च यावत्तावद्दिनं सन्ततमेव तत्र। यावच्च याम्या सततं तमिस्रा ततश्च मेरौ सततं समार्धम्॥" अनेन भास्कराचार्येण स्पष्टीकरणपूर्वकमाचार्योक्तं कथ्यते। सिद्धान्त-

शेखरे "यत्राऽक्षज्यादिनगुणसमालम्बकः क्रान्तितुल्यस्तस्मिन् मेषप्रभृतिषु रविः कर्कटाद्येषु यावत्। नास्तं गच्छत्युदयति तुलानक्रपूर्वेषु नासौ तन्मध्यार्कान्तर-भवकला भुक्तिभक्ता दिनानि ॥" श्रीपतिनाप्याचार्योक्तानुरूपं कथितमिति ॥

अब 'योऽस्तमयार्कान् करोति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा—जिस देश में मेषादि तीन राशियों मे स्थित रवि की द्युज्या अक्षज्या के बराबर होती है तथा लम्बज्या क्रान्तिज्या के बरावर होती है। फिर कर्क्यादि गत रवि की द्युज्या अक्षज्या के बराबर और लम्बज्या क्रान्तिज्या के बराबर तब तक रहती है जब तक उस देश में रवि अस्तमय नहीं होते है। इस तरह तुलादि और मकरादि गत रवि की द्युज्या अक्षज्या के बराबर और क्रान्तिज्या के बराबर लम्बज्या जब तक रहती है तब तक उस देश में रवि का उदय नहीं होता है। जब मेषादि गत रवि की क्रान्तिज्या लम्बज्या के बरावर हुई तब जो मध्यम रवि है तथा कर्क्यादि गत रवि की क्रान्तिज्या के बराबर होती है तव जो मध्यम रवि है उन दोनों मध्यम रवि के अन्तर में जो कला है उसको रवि मध्यम गति से भाग देने से दिन प्रमाण होते है, तावत्कालपर्यन्त लम्बांश से रवि की उत्तर क्रान्ति के अधिक होने के कारण वहाँ रवि अस्त नहीं होते हैं। दक्षिण क्रान्ति के लम्बांशाधिक होने से तब तक वहां रवि का उदय नहीं होता है इति ॥

उपपत्ति।

जिस देश में ६६ से अधिक अक्षाँश है वहां रवि की उत्तराक्रान्ति जब तक लम्बांशाधिक रहती है तब तक सर्वदा दिन ही रहता है। दक्षिण क्रान्ति जब तक लम्बांशाधिक रहती है तब तक सर्वदा रात्रि ही रहती है। क्योंकि दक्षिणक्षितिज से ऊपर नाड़ीवृत्त लम्बाँशान्तरित पर रहता है। लम्बांशान्तरित ही पर उत्तर क्षितिज से नीचा रहता है। इसलिये नाड़ीवृत्त से लम्बांशाधिक उत्तराक्रान्ति को देकर उसके अग्र में जो अहोरात्र वृत्त होता है वह उत्तर क्षितिज से ऊपर ही रहता है। नाडी वृत्त से उसी दक्षिणा क्रान्ति को देकर उसके अग्र में जो अहोरात्र वृत्त होता है वह दक्षिण क्षितिज से नीचे ही रहता है अतः क्षितिज से उपरिस्थ अहोरात्र वृत्तों में भ्रमण करते हुए रवि सर्वदा दृश्य होते हैं। क्षितिज से अधः स्थित अहोरात्र वृत्तों में भ्रमण करते हुए रवि सतत अदृश्य होते हैं। सिद्धान्त शिरोमणि में 'षट्षष्टि भागाभ्यधिकाः पलांशा' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से भास्कराचार्य ने इन्हीं विषयों का स्पष्टीकरण किया हैं। सिद्धान्त शेखर में 'यत्राक्षज्या दिनगुण समा लम्बकः क्रान्तितुल्यः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा हैं इति ॥५५–५६॥

इदानीं कोणच्छायातोऽर्कानयनमाह।

कोणच्छाया कृतिदलपदविषुवच्छाययोरुदग् नृतलम्।
प्राच्यपराया यद्वैक्यमन्तरं याम्यदिक्स्थं चेत् ॥५७॥

कोणच्छाया कर्णेन भक्तमवलम्बकेन सङ्गुणितम् ।
इष्टापक्रमजीवा त्रिप्रश्नोक्त्या स्फुटोऽर्कोऽतः ॥५८॥

सु. भा.—कोणवृत्तस्थे रवौ या द्वादशाङ्गुलशङ्कुच्छाया सा कोणच्छाया। तद्वर्गार्धस्य यत् पदं तच्छङ्कुमूल प्राच्यपररेखान्तरं भुजो भवति कोणवृत्तस्थे रवौ भुजकोटयोस्तुल्यत्वात् । यदि प्राच्यपराया रेखाया उदक् नृतलं शङ्कुमूलं भवेत् तदा भुजविषुवच्छाययोरैक्यं चेद्यमदिक्स्थं शङ्कुमूलं तदा तयोरन्तरं कर्णवृत्ताग्रा भवति। तदैक्यमन्तरं वा लम्बकेन लम्बज्यया सङ्गुणितं कोणच्छायाकर्णेन भक्तमिष्टापक्रमजीवा भवति अतस्त्रिप्रश्नोक्त्या स्फुटोऽर्कः साध्यः ।

अत्रोपपत्तिः । कर्णवृत्ताग्राज्ञानं व्याख्यातः । स्फुटम् । कर्णवृत्ताग्रा त्रिज्या-गुणा छायाकर्णेन भक्ता ऽग्रा स्यात् । सा लम्बज्या गुणा त्रिज्याभक्ता क्रान्तिज्या स्यादेवमत्र त्रिज्यातुल्ययोर्गुणहरयोस्तुल्यत्वान्नाशे कृते चाचार्योक्तमुपपद्यते ॥ ५७-५८ ॥

वि. भा.—कोणवृत्तस्थिते रवौ द्वादशाङ्गुलशङ्कोश्छाया कोणच्छाया कथ्यते । तद्वर्गार्धस्य यन्मूलं तच्छङ्कुमूलपूर्वापररेखयोरन्तरं भुजो भवति । यदि नृतलं (शङ्कुमूलं) पूर्वापररेखात उत्तर दिशि पतेत् तदा भुजपलभयोर्योगः कर्णवृत्ताग्रा भवति । यदि शङ्कुमूलं पूर्वापररेखातो दक्षिणस्यां दिशि पतेत् तदा भुजपलभयोरन्तरं कर्णवृत्ताग्रा भवति। तदैक्यमन्तरं (कर्णवृत्ताग्रामानं) वा लम्बज्यया गुणितं कोणच्छायाकर्णेन भक्तं तदेष्टक्रान्तिज्या भवति ततो रविज्ञानं सुलभमेवेति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

अथ कोणवृत्तस्थरविकेन्द्रात् क्षितिजधरातलोपरि यो लम्बः स कोणशङ्कुः । तन्मूलं दृक्कुजसूत्रोपरि पतति । तन्मूलाद् भूकेन्द्रं यावद् दृग्ज्या कोणच्छाया वा । कोणशङ्कुमूलात्पूर्वापररेखोपरि यो लम्बः स भुजसंज्ञकः । भुजाग्राद् भूकेन्द्रं यावत् कोटिः । एतावतैकं जात्यत्रिभुजमुत्पन्नं यत्र कोणच्छायाकर्णः । भुजसंज्ञको भुजः । कोटिः कोटिः । त्रिभुजेऽस्मिन् कोणच्छाया पूर्वापररेखयोरुत्पन्नभूकेन्द्रलग्न-कोणः $=४५^\circ$ । भुजकोटयोरुत्पन्नः कोणः $=९०^\circ$ । अतस्तृतीय कोणः $=४५^\circ$ तदाऽत्र भुजकोटी समे जातेऽतः $\text{भु}^2+\text{को}^2=२\text{भुज}^2=\text{कोणच्छाया}^2 \therefore \text{भु}^2=\frac{\text{कोणच्छाया}^2}{२}$

मूलग्रहणेन $\text{भु}=\sqrt{\frac{\text{कोणच्छा}^2}{२}}$ अग्राशङ्कुतलयोर्योगान्तरेण शङ्कुतलं भवति ।

परन्तु छायाकर्णगोले शङ्कुतलम् $=$ पलभा अतः पूर्वापररेखातो यद्युत्तरदिशि

शङ्कुमूलं तदा भुजपलभयोर्योगोऽन्यथा तयोरन्तरं कर्णवृत्ताग्रा भवति । ततो यदि छाया कर्णेनकर्णवृत्ताग्रा लभ्यते तदा त्रिज्यया किमिति जाताऽग्रा $=\frac{\text{त्रि. कवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$

ततस्त्रिज्यया यदि लम्बज्या लभ्यते तदाऽग्रया किं लब्धा क्रान्तिज्या $=\frac{\text{लंज्या}\times\text{अग्रा}}{\text{त्रि.}}$ –

अत्राग्राया उत्थापनेन $\frac{\text{लंज्या. त्रि. कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{त्रि. छाक}}=\frac{\text{लंज्या. कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}=$ क्रान्तिज्या,

ततः $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}=$ रविभुजज्या, अस्याश्चापं रविभुजांशाः स्युरिति ।। सिद्धान्त-शेखरे भिन्न प्रकारेणास्योत्तरं श्रीपतिना कृतमस्तीति ।।५७-५८।।

यथा कोणवृत्तस्थरविकेन्द्रात्क्षितिजधरातलोपरिलम्बः कोणशङ्कुः । तन्मूलं कोणसूत्रे पतति । शङ्कुमूलात्पूर्वापरसूत्रोपरिलम्बः कार्यः स च भुजसंज्ञकः । भुजाग्राद् भूकेन्द्रं यावत्कोटि संज्ञकः । भूकेन्द्रात्कोण शङ्कुमूलं यावत् दृग्ज्या । दृग्ज्या भुजकोटिभिरुत्पन्नत्रिभुजे भुजकोट्योरुत्पन्नकोणः $=$ ९० । दृग्ज्या कोट्योरुत्पन्नः कोणः $=$ ४५ । अतस्तृतीय कोणोऽपि दृग्ज्याभुजयोरुत्पन्नः $=$ ४५, तेन भुजकोटी समे जाते । तत्र त्रिभुजे कोणानुपातः क्रियते यदि त्रिज्यया दृग्ज्या लभ्यते तदा भूकेन्द्र-लग्न कोणज्यया (ज्या ४५) किं समागच्छति भुजस्तत्स्वरूपम् $=\frac{\text{दृज्या. ज्या ४५}}{\text{त्रि.}}$

$=$ कोटिः इयमेव त्रिराशिगुणवृत्तभवा कोटिः कथ्यते । पुनस्त्रिज्याकर्णेन शरवेदांशज्या (ज्या ४५) भुजो लभ्यते कोणच्छायाकर्णेन किं समागच्छति छायाकर्ण-वृत्तसम्बन्धिनी कोटिः $=\frac{\text{कोणछा. ज्या ४५}}{\text{त्रि.}}$ इयमेव कर्णभवा कोटिः कथ्यते । अत्र

त्रि $=$ ३४१५, ज्या ४५ $=$ २४१५ अतस्त्रिराशिगुणवृत्तभवा कोटिः $=\frac{\text{दृज्या. २४१५}}{\text{३४१५}}$

$=\frac{\text{दृज्या. ४८३}}{\text{६८३}}$, कर्णवृत्तभवा कोटिश्च $=\frac{\text{कोणछा. २४१५}}{\text{३४१५}}=\frac{\text{कोछा. ४८३}}{\text{६८३}}$ अत्र

त्रिराशिगुणवृत्तभवया कोट्या द्युज्यानयने कोणवृत्तस्थरव्युपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त-नाड़ीवृत्तसम्पातात् निरक्षोर्ध्वाधर सूत्रोपरि लम्बो नतकालज्या त्रिज्यावृत्ते। द्युज्यावृत्तपरिणता कोणशङ्कोरग्रात् याम्योत्तरवृत्तधरातलोपरिलम्बरूपा नतकाल-ज्या भवति । सा च पूर्वानीतयात्रिराशिगुणवृत्तभवयाकोट्या समा, अतः—

$\frac{\text{दृज्या. ज्या ४५}}{\text{त्रि}}=\frac{\text{नकाज्या. द्युज्या}}{\text{त्रि}}$ ततो द्युज्या $=\frac{\text{दृज्या. ज्या ४५ त्रि}}{\text{त्रि. नकाज्या}}$

$=\frac{\text{दृज्या. २४१५ त्रि.}}{\text{३४१५. नकाज्या}}=\frac{\text{दृज्या. ४८३ त्रि}}{\text{नकाज्या ६८३}}=\frac{\text{त्रिगुणजा कोटि. त्रि}}{\text{नकाज्या}}$ अस्यास्त्रिज्यायाश्च वर्गान्तर मूलं क्रान्तिज्या भवेत् ।

अथवा

कोणवृत्तस्थरविगत ध्रुवप्रोतवृत्ते ध्रुवाद्रविपर्यन्तं द्युज्याचापांशा एको भुजः। ध्रुवात्खस्तिकावधि लम्बांशा द्वितीयो भुजः। कोणवृत्ते खस्वस्तिकाद्रविपर्यन्तं नतांशास्तृतीयो भुजः। त्रिभुजेऽस्मिन् रविगतध्रुवप्रोतवृत्तयाम्योत्तरवृत्ताभ्यामुत्पन्नकोणो नतकालः। याम्योत्तरवृत्तकोणवृत्ताभ्यामुत्पन्नकोणः = ४५ ततोऽनुपातः क्रियते यदि नतकालज्यया दृग्ज्या लभ्यते तदाशरवेदांगज्यया (ज्या ४५) किमिति समागच्छति द्युज्या $= \frac{\text{दृग्ज्या. ज्या ४५}}{\text{नकाज्या}} = \frac{\text{दृग्ज्या. त्रि. ज्या ४५}}{\text{नतकाज्या. त्रि.}} = \frac{\text{दृग्ज्या. त्रि. २४३१५}}{\text{३४३८ नकाज्या.}}$

$\frac{\text{दृज्या. त्रि. ४८३}}{\text{नकाज्या ६८३}}$ अत्र $\frac{\text{दृज्या. ४८३}}{\text{६८३}}$ = त्रिगुणजा कोटिः, अतो द्युज्या

$= \frac{\text{त्रिगुणजाकोटि. त्रि}}{\text{नकाज्या}}$, ततः $\sqrt{\text{त्रि}^2 \text{-द्यु}^2}$=क्रांज्या।

एतावता श्रीपत्युक्तसूत्रमुपपन्नं भवति।

कोणद्युतिं गुणगजश्रुतिभिर्निहत्य दृग्ज्यां च पावकभुजङ्गरसैरवाप्तम्। कर्णत्रिराशिगुणवृत्तभवा क्रमेण कोटिर्भवेत् त्रिगुणजा त्रिगुणेन निघ्नी॥ नतक्रमज्या विहृता द्युजीवा स्यात्तत्त्रिजीवाकृतिजान्तरस्य। पदं भवेत् क्रान्तिरतो विवस्वानक्षद्युतिश्चाभिमता प्रकल्प्या। साध्या ततोऽग्राऽथ भुजाग्रयोस्तु योगान्तरं भिन्नसमाशयोर्यत्। तदर्कनिघ्नं निजशङ्कुभक्तमक्षद्युतिः स्यादमकृद्विधानात् इति॥

सिद्धान्तशेखर में इसका उत्तर दूसरी ही तरह किया गया है।

कोणवृत्तस्थ रविकेन्द्र से क्षितिज धरातल के ऊपर लम्ब कोणशङ्कु है। उसका मूल कोण सूत्र के ऊपर पतित होता है। शङ्कुमूल से पूर्वापर सूत्र के ऊपर लम्ब भुज संज्ञक है। भुजाग्र से भूकेन्द्र पर्यन्त कोटि संज्ञक है भूकेन्द्र से कोण शङ्कुमूल तक दृग्ज्या है। दृग्ज्या-भुज-कोटि इन तीनों भुजों से उत्पन्न त्रिभुज में भुज और कोटि से उत्पन्न कोण = ९०। दृग्ज्या तथा कोटि से उत्पन्न कोण = ४५ इसलिये तीसरा कोण भी दृग्ज्या और भुज से उत्पन्न कोण = ४५ इसलिये यहां भुज और कोटि बराबर हुई। उस त्रिभुज में कोणानुपात करते हैं यदि त्रिज्या में दृग्ज्या पाते है तब भूकेन्द्रलग्न कोणज्या (ज्या ४५) में क्या इस अनुपात से भुज आता है $\frac{\text{दृज्या. ज्या ४५}}{\text{त्रि}}$ यही त्रिराशिगुणवृत्तभवकोटि कही जाती है। पुनः अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या कर्ण में ज्या ४५ पाते हैं तो कोणच्छाया कर्ण में क्या इससे आती है छायाकर्णवृत्तसम्बन्धिनीकोटि $= \frac{\text{कोणछा. ज्या ४५}}{\text{त्रि}}$ यह कर्ण भवकोटि कही जाती है।

यहां त्रि = ३४१५, ज्या ४५ = २४१५ अतः त्रिराशिगुणवृत्तभवकोटि = $\frac{\text{द्दज्या२४१५}}{\text{३४१५}}$

= $\frac{\text{द्दज्या. ४८३,}}{\text{६८३}}$ कर्णवृत्तभवकोटि = $\frac{\text{कोणछा २४१५}}{\text{३४१५}}$ = $\frac{\text{कोणछा. ४८३}}{\text{६८३}}$ यह त्रिराशि गुणवृत्तभवकोटि से द्युज्यानयन के लिये कोणवृत्तस्थ रव्युपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाडीवृत्त के सम्पात से निरक्षोर्ध्वाधर सूत्र के ऊपर लम्ब नतकालज्या है त्रिज्यावृत्त मे। द्युज्यावृत्त में परिणत करने से कोणशङ्कु के अग्र से याम्योत्तर वृत्त धरातल के ऊपर लम्बरूप नतकालज्या होती है। वह पूर्वानीत त्रिराशिगुणवृत्त भव कोटि के समान है। अतः $\frac{\text{द्दज्या. ज्या ४५}}{\text{त्रि}}$

= $\frac{\text{नकाज्या. द्युज्या}}{\text{त्रि}}$ इसलिये द्युज्या = $\frac{\text{द्दज्या. ज्या ४५. त्रि}}{\text{३४१५. नकाज्या}}$ = $\frac{\text{द्दज्या २४१५. त्रि}}{\text{३४१५. नकाज्या}}$

$\frac{\text{द्दज्या. त्रि. ४८३}}{\text{६८३ नकाज्या}}$ = $\frac{\text{त्रिगुणजाकोटि. त्रि}}{\text{नकाज्या}}$ $\therefore \sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{द्युज्या}^2}$ = क्रांज्या।

अथवा

कोणवृत्तस्थरविगत ध्रुवप्रोतवृत्त में ध्रुव से रविपर्यन्त द्युज्याचापांश एक भुज। ध्रुव से खस्वस्तिक पर्यन्त लम्बांश द्वितीय भुज। कोणवृत्त में खस्वस्तिक से रविपर्यन्त नतांश तृतीय भुज। इस त्रिभुज में रविगत ध्रुव प्रोतवृत्तयाम्योत्तरवृत्त से उत्पन्न कोण नतकाल है। याम्योत्तरवृत्त कोणवृत्त से उत्पन्न कोण = ४५ तब अनुपात करते हैं यदि नतकालज्या में द्दग्ज्या पाते हैं तो ज्या ४५ में क्या इस अनुपात से द्युज्या आती है द्युज्या = $\frac{\text{द्दज्या. ज्या ४५}}{\text{नकाज्या}}$ = $\frac{\text{द्दज्या. त्रि. ज्या ४५}}{\text{नकाज्या. त्रि}}$ = $\frac{\text{द्दज्या. त्रि. २४१५}}{\text{नकाज्या. ३४१५}}$ = $\frac{\text{द्दज्या. त्रि. ४८३}}{\text{नकाज्या. ६८३}}$ यहां $\frac{\text{द्दज्या. ४८३}}{\text{६८३}}$ = त्रिगुणजाकोटि $\therefore$ द्युज्या = $\frac{\text{त्रिगुणजा कोटि. त्रि}}{\text{नकाज्या}}$ अतः $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{द्युज्या}^2}$ = क्रांज्या, इससे संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्त सूत्र उपपन्न हुआ ॥

अब कोणच्छाया से रवि का आनयन करते हैं।

हि. भा.—कोणवृत्त में रवि के रहने से द्वादशांगुल शंकु की जो छाया होती है वह कोणच्छाया कहलाती है। उस के वर्गार्ध का जो मूल होता है वह शंकुमूल और पूर्वा पर रेखा के अन्तर में भुज होता है। यदि शंकुमूल पूर्वापर रेखा से उत्तर दिशा में पतित हो तब भुज और पलभा का योग कर्णवृत्ताग्रा होती है। यदि शङ्कुमूल पूर्वापर रेखा से दक्षिण दिशा में पतित हो तब भुज और पलभा का अन्तर कर्णवृत्ताग्रा होती है। उस योग और अन्तर (कर्णवृत्ताग्रा) को लम्बज्या से गुणाकर कोणच्छाया कर्ण से भाग देने से इष्ट क्रान्तिज्या होती है, उससे रविज्ञान करना चाहिए इति ॥ ५७-५८ ॥

उपपत्ति ।

कोणवृत्तस्थ रविकेन्द्र से क्षितिज धरातल के ऊपर जो लम्ब होता है वह कोणशङ्कु है। उसका मूल दृक्कुज सूत्र के ऊपर पतित होता है। उसके मूल से भूकेन्द्र पर्यन्त दृग्ज्या वा कोणच्छाया है। कोण शंकुमूल से पूर्वापर रेखा के ऊपर जो लम्ब होता है वह भुजसंज्ञक है। भुजाग्र से भूकेन्द्र पर्यन्त कोटि संज्ञक है। इससे एक जात्य त्रिभुज बना जैसे कोणच्छाया कर्ण, भुज-भुज, और कोटि-कोटि, इस त्रिभुज में कोणच्छाया और पूर्वापर रेखा से उत्पन्न कोण=४५° है। भुज और कोटि से उत्पन्न कोण=९० है। अतः तृतीय कोण=४५° तब यहां भुज और कोटि बराबर हुई इसलिए $भु^2 + को^2 = 2 भु^2 =$ कोणच्छाया^{2}

$\therefore भु^2 = \frac{\text{कोणच्छाया}^2}{2}$ मूल लेने से $\sqrt{\frac{\text{कोणच्छाया}^2}{2}}$ = भुज। अग्रा और शङ्कुतल के संस्कार से भुज होता है, इसके विपरीत शङ्कुतल और भुज के संस्कार से अग्रा होती है। परन्तु छाया कर्णगोल में शङ्कुतल=पलभा अतः यदि शङ्कुमूल पर्वापर रेखा से उत्तर तरफ पतित है तब भुज और पलभा का योग अन्यथा दक्षिण तरफ (पतित) हो दोनों का अन्तर करने से कर्णवृत्ताग्रा होती है। तब अनुपात करते हैं यदि छाया कर्ण में कर्णवृत्ताग्रा पाते हैं तो त्रिज्या में क्या इससे अग्रा आती है। उसका स्वरूप = $\frac{\text{त्रि. कवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$ फिर अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में लम्बज्या पाते है तो अग्रा में क्या इससे क्रान्तिज्या आती है $\frac{\text{लंज्या. अग्रा}}{\text{त्रि}}$ क्रांज्या, इसमें अग्रा को उत्थापन करने से $\frac{\text{लंज्या. त्रि. कवृत्ताग्रा}}{\text{छाक. त्रि}}$ = क्रांज्या = $\frac{\text{लंज्या. कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$, तब $\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = रविभुजज्या, इस के चाप करने से रविभुजांश होता है, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ इति ॥ ५७-५८ ॥

इदानीं स्वप्रशंसामाह ।

मध्यगतिस्पष्टगतित्रिप्रश्नान् सोत्तरान् विजानाति ।
स भवत्याचार्यो वै ब्रह्मोक्तान् योऽन्यतन्त्रज्ञः ॥ ५९ ॥

सु. भा.—योऽन्यतन्त्रज्ञ आर्यभटादितन्त्रज्ञो गणको ब्रह्मोक्तान् सोत्तरान् मध्यगति-स्पष्टगति-त्रिप्रश्नान् विजानाति विशेषेण जानाति । स वै निश्चयेन गणितस्कन्धेचाचार्यो भवतीति ॥ ५९ ॥

वि. भा.—योऽन्यतन्त्र ज्ञोऽर्थादार्यभटादितन्त्र पण्डितो ज्योतिर्विन् ब्रह्मगुप्त-

कथितान् उत्तरसहितान् मध्यगति-स्पष्टगति-त्रिप्रश्नान् विशेषरूपेण जानाति सोऽत्रशास्त्रे (ज्यौतिषे) आचार्यो भवतीति ॥ ५९ ॥

अब अपनी प्रशंसा कहते हैं ।

हि. भा.— जो ज्योतिषी आर्य भटादितन्त्रों के पण्डित ब्रह्मगुप्त कथित उत्तर सहित मध्यगति-स्पष्टगति और त्रिप्रश्न को विशेषरूप से जानते हैं वे उस ज्यौतिष शास्त्र में आचार्य होते हैं इति ॥ ५९ ॥

इदानीमध्यायोपसंहारमाह ।

अध्यायः पञ्चदशस्त्रिप्रश्नस्योत्तरं यदिह नोक्तम् ।
तच्चार्याषष्ट्याऽयं गोलादुत्प्रेक्ष्य बुद्धिमता ॥ ६० ॥

सु. भा.—त्रिप्रश्नस्योत्तरं नामायं पञ्चदशोऽध्याय आर्याषष्ट्या मया कृत इति । इहास्मिन्नध्याये यत् किञ्चिन्मया नोक्तं बुद्धिमता गोलात् तदुत्प्रेक्ष्य ज्ञेयम् । गोलयुक्त्योत्प्रेक्षां कल्पनां कृत्वा तत् सर्वं बोध्यं यतो गोलबोध इदमेव फलं यदनुक्तमपि बुद्धिमता ज्ञायत इति ।

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितः प्रश्नविधौ सुधाकरेण ॥

इति श्रीकृपालुदत्तसुतसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त नूतनतिलके त्रिप्रश्नोत्तराध्यायः पञ्चदशः ॥ १५ ॥

वि. भा.—आर्याषष्ट्या त्रिप्रश्नोत्तरनामकोऽयं पञ्चदशोऽध्यायः कृतः । अत्राध्याये यन्मया न कथितं तद्बुद्धिमता गोलादुत्प्रेक्ष्य अर्थादर्थाद्गौलिक युक्त्या कल्पनां कृत्वा ज्ञेयमिति ॥ ६० ॥

इति ब्राह्मस्फुट सिद्धान्ते त्रिप्रश्नोत्तराध्यायः पंचदशः

अब अध्याय के उपसंहार को कहते हैं ।

हि. भा.— साठ आर्याओं से त्रिप्रश्नोत्तर नामक पन्द्रहवां अध्याय हमने किया है । इस अध्याय में जो बात हम ने नहीं कहा है वह बुद्धिमान् ज्योतिषी गोलयुक्ति से कल्पना कर समझे इति ॥ ६० ॥

इति ब्राह्मस्फुट सिद्धान्त में पन्द्रहवां त्रिप्रश्नोत्तराध्याय समाप्त हुआ ॥ १५ ॥

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

ग्रहणोत्तराध्यायः

•

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

ग्रहणोत्तराध्यायः

तदारम्भ प्रयोजनार्थंप्राह

ग्रहणग्रहसंयोगग्रहर्क्षतन्त्रेषु सर्वविदाम् ।
आचार्यश्छेद्यकविद् यतस्ततश्छेद्यकं वक्ष्ये ।। १ ।।

सु. भा.—यतो ग्रहण-ग्रहसंयोग-ग्रहर्क्षतन्त्रेपु सर्वविदां मध्ये छेद्यकविदाचार्यो भवति ततस्तस्माच्छेद्यकं वक्ष्ये । संशयं छेदयतीति छेद्यकः । येन क्षेत्ररचनया ग्रहणादिकं प्रदर्श्यते स छेद्यक इति ।। १ ।।

वि. भा.—यतश्छेद्यकवित् (छेद्यकज्ञाता) स्पर्शमोक्षादौ ग्रहसंयोगे (ग्रासादौ) ग्रहयुतौ वा ग्रहनक्षत्रतन्त्रेषु-एतेषां सर्वेषां विषयाणां पण्डितानां मध्येऽऽचार्यो भवति । तस्मात्कारणात् छेदचकं कथयामि । येन ग्रहणे स्पर्शमोक्षादिकं क्षेत्ररचनया स्फुटं ज्ञातं भवेत् स छेद्यक इति ।। १ ।।

अब ग्रहणोत्तराध्याय आरम्भ किया जाता ।

उसके आरम्भ करने के प्रयोजन को कहते है ।

हि. भा.—क्यों कि छेद्यकज्ञाता स्पर्श-मोक्ष आदियों मे ग्रासादियों में, वा ग्रहयुति में ग्रह नक्षत्रतन्त्रों में इन सब विषयों के ज्ञाताओं में आचार्य होते हैं । इस कारण से छेद्यक को कहता हूं । जिस से ग्रहण में स्पर्श मोक्ष आदि क्षेत्र रचना से स्फुट विदित हो वह छेद्यक है इति ।। १ ।।

इदानीं छेद्यकं केभ्यो न देयमित्याह ।

दुर्जनकृतघ्नशत्रुप्रतिकंचुककारिपतितमूर्खेभ्यः ।
छेद्यकमदेयमेभ्यो ददतः सुकृतायुषोर्नाशः ।। २ ।।

सु. भा.—प्रतिकंचुककारी पिशुनः। शेषं स्पष्टम् ॥ २ ॥

वि. भा.—दुर्जनः प्रसिद्धः (दुष्टः) कृतघ्नः (कृतमुपकार यो न मन्यते) प्रतिकञ्चुककारी (पिशुनः) पतितः (गोहत्यादिनिन्दितकार्यकर्त्ता) मूर्ख प्रसिद्धः, एभ्य एतत् छेद्यकं न दातव्यम्। ददतः पुरुषस्य सुकृतायुषोर्नाश इति ॥ सिद्धान्त शिरोमणेष्टिप्पण्याम् "दिव्यं ज्ञानमतीन्द्रियं यद्दषिभिर्ब्राह्म वशिष्ठादिभिः पारं पर्यवशाद्रहस्यमवनी नीतं प्राकाश्यं ततः। नैतद् द्वेपिकृतघ्नदुर्जनदुराचारागचिरवासिनां स्यादायुः सुकृतक्षयो मुनिकृतां सीमामिमामुज्झतः ॥' कस्यचित् पद्यमिदं बहुधा आचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ २ ॥

अब छेद्यक किनको नही देना चाहिये सो कहते है।

हि. भा.—दुर्जन (दुष्ट) कृतघ्न (किये हुए उपकार को जो नहीं मानता है), चुगलखोर, पतित (अति निन्दित कार्य कर्त्ता) मूर्ख प्रसिद्ध ही है इन सबों के लिये छेद्यक नही देना चाहिये। देने वाले पुरुष के सुकृत और आयु का नाश होता है ॥ सिद्धान्त शिरोमणि की टिप्पणी में 'दिव्य ज्ञानमतीन्द्रियं यद्दषिभिर्ब्राह्म वशिष्ठादिभिः' इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित किसी का पद्य बहुत अंशों में आचार्योक्त के अनुरूप ही है ॥ २ ॥

इदानीं छेद्यकं कस्मै देयमित्याह।

उषिताय दीर्घकालं शिष्याय गुणाधिकाय भक्ताय।
पात्रे वा सुहृदे वा सुताय वा छेद्यकं देयम् ॥ ३ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ॥ ३ ॥

वि. भा.—आत्मनिकटे बहुकालं वासिने बहुगुणयुताय भक्ताय शिष्याय (छात्राय) वा सुपात्रे मित्राय वा स्व बालकाय वा एतत् च्छेद्यकं दातव्यम्। सूर्यसिद्धान्ते 'रहस्यमेतद्देवानां न देयं यस्य कस्यचित्। सुपरीक्षितशिष्याय देयं वत्सरवासिने" तत्कत्रैवं कथ्यते ॥ ३ ॥

अब छेद्यक किसको देना चाहिये कहते हैं।

हि. भा.—जो बहुत दिनों तक अपने सम्पर्क में रहा हो या अधिक गुणों से युत भक्त हो ऐसे विद्यार्थी को और सुपात्र कों वा अपने सुत (बालक को) यह छेद्यक देना चाहिये ॥ सूर्य सिद्धान्त में 'रहस्य मेतद्देवानां न देयं यस्य कस्यचित्। सुपरीक्षित शिष्याय देयं वत्सर वासिने' इस तरह कहा गया है ॥ ३ ॥

इदानीं प्रश्नानाह।

विषुवदपमण्डलदिशो वलनज्याभिस्त्रिगृहवृत्ते ।
सम्पर्कं ग्रासं वा यो वेत्ति छेद्यकज्ञः सः ॥ ४ ॥

सु. भा.—यो वलनज्याभिस्त्रिगृहवृत्ते ग्रहत्रिज्यावृत्ते विषुवद्वृत्तस्य क्रान्तिवृत्तस्य च दिशो वेत्ति। वा सम्पर्के छाद्यछादकयुतौ वेत्ति स एव छेद्यकज्ञ इति। एवमत्र प्रश्नद्वयम् ॥ ४ ॥

वि. भा.—यो ग्रहत्रिज्यावृत्ते वलनज्याभिर्नाडीक्रान्तिवृत्तयोर्दिशो जानाति वा छाद्यच्छादकयुतौ ग्रासं जानाति स च्छेद्यकपण्डितोऽस्तीति ॥ ४ ॥ अत्र प्रश्नद्वयमस्ति ॥

अब प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो ग्रहत्रिज्यावृत्त मे वलनज्या से नाडीवृत्त और क्रान्तिवृत्त की दिशा को जानते हैं। वा छाद्य और छादक के योग में ग्रास को जानते है वे छेद्यकज्ञ हैं इति ॥ ४ ॥ यहां दो प्रश्न हैं।

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह।

सम्पर्क मण्डले यः प्रग्रहमोक्षौ पृथक् स्वविक्षेपात् ।
मध्यान्मध्यग्रासं परिलिखति च्छेद्यकज्ञः सः ॥ ५ ॥

सु. भा.—यः सम्पर्कमण्डले मानैक्यार्धमण्डले स्वस्वविक्षेपात् पृथक् पृथक् प्रग्रहमोक्षौ स्पर्शमोक्षौ परिलिखति। मध्यात् मध्यकालिकाद्विक्षेपाच्च मध्यग्रासं परिलिखति स एव छेद्यकज्ञः। एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ ५ ॥

वि. भा.—सम्पर्कमण्डले (मानैक्यार्धवृत्ते) स्व स्व शरात् पृथक् पृथक् यः स्पर्शमोक्षौ परिलिखति, मध्यात् (मध्यकालिकात्) शरान्मध्यग्रासं परिलिखति सछेद्यकपण्डितोऽस्तीति ॥ अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ ५ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं।

हि. भा.—जो व्यक्ति मानैक्यार्ध वृत्त में अपने अपने शर से पृथक् पृथक् स्पर्श और मोक्ष को लिखते हैं एवं मध्यकालिक शर से मध्यग्रास को लिखते है वे छेद्यक के पण्डित है। यहां तीन प्रश्न है ॥ ५ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

परिलिखतीष्ट ग्रासं तात्कालिक बाहुकोटिकर्णैर्यः ।
अथवा निमीलनोन्मीलनद्वयं छेद्यकज्ञः सः ।। ६ ।।

सु. भा.—यस्तात्कालिकबाहुकोटिकर्णैर्ग्रहणकालोद्भवैरिष्टग्रासं परिलिखति । अथवा निमीलनमुन्मीलनं चेति द्वयं यः परिलिखति स एव छेद्यकज्ञः । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ।। ६ ।।

वि. भा.—ग्रहणकालिकभुजकोटिकर्णैर्य इष्टग्रासं परिलिखति । अथवा निमीलनमुन्मीलनं चेति द्वयं लिखति सछेद्यकपण्डितोऽस्तीति । अत्र प्रश्नत्रय-मस्ति ।। ६ ।।

अब अन्य प्रश्नों को कहते है ।

हि. भा.—ग्रहण कालिक भुज कोटि कर्णों से जो इष्ट ग्रास को लिखते है । अथवा निमीलन और उन्मीलन को लिखते हैं वे छेद्यक के पण्डित हैं । यहां तीन प्रश्न हैं ।।

इदानी मन्यान् प्रश्नानाह ।

ग्राह्यं परिलिख्यैक्यं परिलिखति ग्रहगृहादिकं तत्र ।
भूमौ यः फलके वा परिवर्त्यच्छेद्यकज्ञः सः ।। ७ ।।

सु. भा.—यो ग्राह्यं छाद्यबिम्बमैक्यं मानैक्यार्धवृत्तं च परिलिख्य तत्र-भूमौ वा परिवर्त्य विपरीतं कृत्वा फलके पीठे ग्रहगृहादिकं परिलिखति स एव छेद्यकज्ञः । एवमत्र प्रश्नद्वयम् ।। ७ ।।

वि. भा.—ग्राह्यं (छाद्यबिम्बं) ऐक्यं (मानैक्यार्धवृत्तं) परिलिख्य तत्र पृथिव्यां वा परिवर्त्य (विपरीतं कृत्वा) फल के (पीठे) ग्रहगृहादिकं यः परिलि-खति सछेद्यकपण्डितोऽस्ति । अत्र प्रश्नद्वयमस्ति ।। ७ ।।

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जोव्यक्ति छाद्य बिम्ब को और मानैक्यार्ध वृत्त को लिखकर पृथिवी ऊपर परिवर्त्तन (विपरीत) कर फलक (पीठ) पर ग्रह के गृहादिक को लिखते हैं वे छेद्यक के पण्डित है । यहां दो प्रश्न हैं ।। ७ ।।

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

देशान्तरं यथा गतदृक्प्रग्रहणान्तराद्विजानाति ।
यो रेखातोऽध्वानं पर्वेष्टदिनात् स तन्त्रज्ञः ॥ ८ ॥

सु. भा.—यो यथागतदृक्प्रग्रहणान्तराद् गणितागनदृष्टिजन्यस्पर्शकालयोरन्तराद्देशान्तरं विजानाति । यो रेखातो रेखादेशादध्वानं देशान्तरयोजनानि विजानाति । इष्टदिनात् पर्व विजानाति । इष्टदिनादग्रे कतिभिर्दिनैः पर्वग्रहणं भविष्यतीति वा इष्टदिनस्य पश्चात् कतिभिर्दिनैः पर्वगतमिति । एवमत्र प्रश्नत्रयम् ॥ ८ ॥

वि. भा.—यथागत दृक्प्रग्रहणान्तरात् (गणितागतवेधागतस्पर्शकालयोरन्तरात्) यो देशान्तरं विजानाति । रेखादेशाद्देशान्तरयोजनानि विजानाति, इष्ट दिनात् पर्व विजानात्यर्थादिष्टदिनादग्रे कतिभिर्दिनैः पर्वग्रहणं भविष्यति वेष्टदिनात्पूर्वं कतिभिर्दिनैः पर्वगतमिति जानाति स तन्त्रज्ञः । अत्र प्रश्नत्रयमस्ति ॥ ८ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते हैं ।

हि. भा.—जो व्यक्ति गणितागत और वेधागत स्पर्श काल के अन्तर से देशान्तर को जानते है । रेखा देश से देशान्तर योजन को जानते हैं । इष्ट दिन से पर्व को जानते है अर्थात् इष्ट दिन से आगे कितने दिनों में ग्रहण होगा वा इष्टदिन से पहले कितने दिनों में हुआ, वे तन्त्रज्ञ है । यहा तीन प्रश्न है ॥ ८ ॥

इदानीमन्यान् प्रश्नानाह ।

यो वेत्ति राहुमार्गं तेनेष्टग्रासमिष्टकालाद्वा ।
ग्रासं ग्रासात्कालं जानाति छेद्यकज्ञः सः ॥ ९ ॥

सु. भा.—यो ग्रहणे राहुमार्गं भूभामार्गं वेत्ति । तेन मार्गेणेष्टग्रासं वेत्ति वेष्टकालाद् ग्रासं वेत्ति ग्रासाच्च कालमिष्टकालं जानाति स एव छेद्यकज्ञः । एवमत्र प्रश्नचतुष्टयम् ॥ ९ ॥

वि. भा.—यो ग्रहणे भूभामार्गं जानाति । तेन (भूभामार्गेण) इष्टग्रासं जानाति । इष्ट कालाद् ग्रासं जानाति ग्रासादिष्ट कालं जानाति सच्छेद्यक पण्डितोऽस्तीति । अत्र प्रश्न चतुष्टयमस्ति ॥ ९ ॥

अब अन्य प्रश्नों को कहते है ।

हि. भा.—जो व्यक्ति ग्रहण में राहुमार्ग (भूभामार्ग) को जानते हैं । उस मार्ग

(भूभामार्ग) से इष्टग्रास को जानते है। इष्टकाल से ग्रास को जानते है। ग्रास से इष्टकाल को जानते हैं वे छेद्यक के पण्डित है। यहां चार प्रश्न है ॥ ९ ॥

इदानीं पूर्वोक्तानां प्रश्नानामुत्तरार्थं विशेषमाह।

ग्रासप्रमाणयोगग्राह्यग्राहकदलानि वलनज्या।
विक्षेपश्चापरतो भवति रवेः पूर्वतः शशिनः ॥ १० ॥

सु. भा.—ग्रासप्रमाणयोगो मानैक्यम्। ग्राह्यदलं छाद्यबिम्बार्धम्। ग्राहकदलं ग्राहकबिंबार्धम्। इति वस्तुत्रयं ग्रहणपरिलेखे चावश्यकम्। अथ वलनज्या। विक्षेपः स्पर्शकालिकः शरश्च। खेग्रहणेऽपरतः पश्चिमतः शशिनश्चन्द्रस्य ग्रहणे पूर्वतो भवति ॥ १० ॥

वि. भा.—ग्रास प्रमाणयोगो (ग्राह्यग्राहकयोर्मानैक्यम्)। ग्राह्यबिम्बार्धम्। ग्राहकबिम्बार्धम्, इति ग्रहणपरिलेखोपयोगीनि वस्तूनि सन्ति। वलनज्या-स्पर्शकालिकः शरश्च सूर्यग्रहणे पश्चिमतः, चन्द्रग्रहणे पूर्वतो भवति ॥ १० ॥

अब पूर्वोक्त प्रश्नों के उत्तर के लिये विशेष कहते है।

हि. भा.—मानैक्यार्ध-ग्राह्य बिम्बार्ध, ग्राहक बिम्बार्ध ये ग्रहण परिलेखोपयोगि वस्तु हैं। वलनज्या, स्पर्श कालिक शर सूर्य ग्रहण में पश्चिम से, चन्द्र ग्रहण में पूर्व से होता है इति ॥ १० ॥

इदानीमङ्गुललिप्तार्थमाह।

दिनदलविभक्तजिनगुणदिनगतशेषाल्पजीवयेषु गुणम्।
त्रिज्यार्धमधिकमङ्गुललिप्तास्त्रिगृहज्यया भक्तम् ॥११॥

सु० भा०—दिनगतशेषयोर्मध्ये या अल्पा घट्यस्ता जिनगुणा दिनदलभक्ता या लब्धिस्तत्सङ्ख्या ज्या ग्राह्या तयेषुगुणितं पञ्चगुणं त्रिज्यार्धमधिकं त्रिग्रहज्यया त्रिज्यया भक्तमङ्गुललिप्ता अङ्गुले लिप्ता भवन्ति। ताभिर्लिप्ताभिरेकमङ्गुलं भवतीत्यर्थः।

अत्रोपपत्तिः। 'त्रिज्योद्धृतस्तत्समयोत्थशङ्कुः' इत्यादि भास्करविधिना। तत्राचार्येण दिनदले नवत्यंशास्तदेष्टोन्नतकालेन किमित्यनुपातेनोन्नतांशाः स्थूलाः कल्पिताः। एवमुन्नतांशाः $= \frac{९० \times उका}{दिद}$। एते षष्टिगुणाः कलाः। कलास्तत्त्वा-

शिवहृता लब्धा जीवा $= \frac{६० \times ९० \times उका}{२२५ \times दिद} = \frac{२४ \times उका}{दिल}$ अत्र या निग्ना न्विघ-स्तत्संख्यका जीवैव स्वल्पान्तरात् शङ्कुस्ततोऽङ्गुललिप्ता भास्कर विधिना $= \frac{५}{२}$ $+ \frac{शं}{त्रि} = \frac{\frac{५ त्रि}{२} + शं}{त्रि}$ । अत्र उपपन्नम् ।

वि. भा.—दिनगतशेषयोर्मध्ये या अल्पा घटचस्ताश्चतुर्विंशतिगुणा दिनार्ध-भक्ता या लब्धिस्तत्तुल्या ज्या ग्राह्या तया पञ्चगुणितं त्रिज्यार्धं युत त्रिज्यया भक्तं तदाऽङ्गुलकला भवन्ति ताभिः कलाभिरेकमङ्गुलं भवनीति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदि दिनार्धतुल्येनोन्नतकालेन नवत्यंशा उन्नतांशा लभ्यन्ते तदेष्टोन्नत-कालेन किमित्यनुपातेन स्थूला उन्नतांशाः $= \frac{९० \times उका}{\frac{दि}{२}}$ षष्टचा गुणनेनोन्नत-कलाः $= \frac{९० \times उका \times ६०}{\frac{दि}{२}}$ ततस्तत्त्वाश्विभक्ता असवः कला वेति भास्करोक्तयो-न्नतकलज्या $= \frac{९० \times उका \times ६०}{\frac{दि}{२} \times २२५} = \frac{२४ \times उका}{\frac{दि}{२}}$ $\therefore \frac{९० \times ६०}{२२५} = २४$ = स्वल्पान्तरात् शङ्कुः । ततस्त्रिज्योद्धृतस्तत्समयोत्थशङ्कुरित्यादि भास्करोक्त्या-ऽङ्गुललिप्तिकाः $= \frac{५}{२} + \frac{शङ्कु}{त्रि} = \frac{\frac{५ त्रि}{२} + शं}{त्रि}$ एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्त शेखरे "स्वोन्नताज्जिनगुणात् द्युदलाप्ताज्ज्याऽनया समधिके त्रिगुणार्धे । सायकैरभिहते त्रिभमौर्व्या भाजितेऽत्रफलमङ्गुललिप्ताः ॥" श्रीपत्युक्तमिदमा-चार्योक्तानुरूपमेव । सूर्यसिद्धान्ते "सोन्नतं दिनमध्यर्धं दिनार्धाप्तं फलेन तु । छिन्द्याद्विक्षेपमानानि तान्येषामङ्गुलानि तु ॥" सूर्यसिद्धान्त कारेणेत्थं कथितम् । अत्रोपपत्तिः—गगनमध्यस्थं यद्ग्रहबिम्बं तस्याखिलकरनिकरपिहितपरिधित्वात् किञ्चित् सूक्ष्मं दृश्यते । उदये तु क्षितिजस्थं क्षितिव्यवहिततत्करनिकरं भूवायुना वलितं विशालमिव प्रतिभाति । तत्सूक्ष्मत्वं विशालत्वं चोपलब्ध्याऽऽचार्यैः कल्पितम् । तच्च गगनमध्ये चतुःकलम् । उदये त्रिकलमङ्गुलं कल्पितम् । अवान्तरे ऽनुपातेन यदि दिनार्धसम उन्नतकालेऽङ्गुललिप्तान्तरं रूपं १ लभ्यते तदेष्टोन्नत-

कालेन किमिति फलं त्रियुक्तमङ्गुललिप्तिकाः स्युः । पूर्वानुपातेनाङ्गुल लिप्ताः $=३+\frac{उका}{\frac{दि}{२}}=\frac{\frac{३ दि}{२}+उका}{\frac{दि}{२}}$ एतेन सूर्यसिद्धान्तोक्तसूत्रमुपपन्न मेव । सिद्धान्त-शिरोमणौ "त्रिज्योद्धृतस्तत्समयोत्थशङ्कुः सार्धद्वियुक्तोऽङ्गुललिप्तिकाः स्युः । स्थूलाः सुखार्थं द्युदलेन भक्तं समुन्नतं सार्धयमान्वितं वा" भास्करोक्तप्रकार ईदृशोस्ति । भास्करेण गगनमध्ये सार्धत्रिकलं उदये सार्धद्विकलमङ्गुलं कल्पितम् । अवान्तरे शङ्कुना सूक्ष्मोऽनुपातश्च कृतः । अङ्गुललिप्ता साधनार्थं भास्करेण शङ्कुनोन्नतकालेन चानुपातः कृतस्तत्र कतरः सूक्ष्म इत्यस्य ज्ञानं वास्तवप्रकार-ज्ञानं विना न भवति । अतो भास्करस्य "शङ्क्वनुपातः सूक्ष्मः" इति कथनं न युक्तिमत् । इति सूर्यसिद्धान्तस्य सुधावर्षिण्यां टीकायां सुधारकरद्विवेदिनः कथयन्ति । वस्तुतो यदि ग्रहकर्णेन तत्संमुखकोणज्या त्रिज्या लभ्यते तदा बिम्ब-व्यासार्धेन किं समागच्छति बिम्बकलार्धज्या । अस्याश्चापं द्विगुणितं तदा दृष्टिलग्न-कोणमानं बिम्बकलामानं भवेत् । अथ यावन्मितं बिम्बं दृश्यते तदङ्गुल प्रमाणा-दनुपातः क्रियते । यद्येतावताङ्गुलेन दृष्टिलग्नकोणमानं (बिम्बकलामानं) लभ्यते तदैका ङ्गुलेन किमित्यनुपातेन वास्तवमङ्गुल लिप्ता प्रमाणमागच्छति । एतस्याऽऽसन्नत्वं भास्करोक्तोन्नतकालानुपातजनितफलापेक्षया शङ्क्वनुपातजनित-फलस्यैव भवतीत्येतस्य ज्ञानमतीव दुर्घटमतो म. म. सुधाकरद्विवेदिकथनं युक्तियु-क्तमिति मन्मतम् ॥ ११ ॥

अब अङ्गुल लिप्ता के लिये कहते हैं ।

हि. भा.—दिनगत और दिन शेष में जो अल्प घटी है उसको चौबीस से गुणाकर दिनार्ध से भाग देने से जो लब्धि हो तत्तुल्य ज्या ग्रहण करनी चाहिये । उसको पांच से गुणित त्रिज्यार्ध में जोड़कर त्रिज्या से भाग देने से अङ्गुल लिप्ता होती है । अर्थात् उतनी कला का एक अङ्गुल होता है इति ॥

उपपत्ति ।

यदि दिनार्ध तुल्य उन्नत काल में नवत्यंशतुल्य उन्नतांश पाते हैं तो इष्ट उन्नत काल में क्या इस अनुपात से स्थूल उन्नतांश प्रमाण आता है उसका स्वरूप $\frac{९० \times उका}{\frac{दि}{२}}$ इसको साठ से गुणा करने से उन्नतकला $=\frac{९० \times उका \times ६०}{\frac{दि}{२}}$ तब 'तत्त्वाश्विभक्ता असवः कला वा'

इत्यादि भास्करोक्त प्रकार से उन्नत कलज्या $= \frac{९० \times उका \times ६०}{\frac{दि}{२} \times २२५} = \frac{२४ \times उका}{\frac{दि}{२}}$, यहां

$\frac{९० \times ६०}{२२५} = २४ =$ स्वल्पान्तर से शङ्कु है। तब 'त्रिज्योद्धृत स्तत्समयोत्थशङ्कुः' इत्यादि

भास्करोक्त प्रकार से अङ्गुलकला $= \frac{५}{२} + \frac{शं}{त्रि} = \frac{\frac{५ त्रि}{२} + शं}{त्रि}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न

हुआ ॥ सिद्धान्त शेखर में 'स्वोन्नताज्जिनगुणात् द्युदलाप्तात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। सूर्यसिद्धान्त में 'सोन्नतं दिनमध्यर्धं दिनार्धाप्तं फलेन तु' इत्यादि से सूर्यसिद्धान्तकार ने अङ्गुलकलानयन किया है। उनके प्रकार की युक्ति यह है—दिनार्ध काल में ग्रहबिम्ब किञ्चित् सूक्ष्म देखने में आता है, तथा उदय काल में कुछ विशाल देखने में आता है। उसकी सूक्ष्मता और विशालता की उपलब्धि से आचार्य ने दिनार्ध काल में चार कला और उदय काल में त्रिकला अङ्गुल कल्पना की हैं। इन दोनों के मध्य में अनुपात से 'यदि दिनार्ध तुल्य उन्नत काल में अङ्गुल कलान्तर एक पाते है तो इष्ट उन्नत काल में क्या इससे जो फल हो उसमें तीन जोड़ने से अङ्गुल कला होती है। इस अनुपातागत अङ्गुल कला का स्वरूप $= ३ + \frac{उका}{\frac{दि}{२}}$

$= \frac{\frac{३ दि}{२} + उका}{\frac{दि}{२}}$ इससे सूर्य सिद्धान्तकारोक्त सूत्र उपपन्न होता है। इसमें क्या स्थूलता है

उपपत्ति देखने ही से स्फुट है। सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने दिनार्ध काल में साढ़े तीन अङ्गुल लिप्ता और उदय काल में अढ़ाई ($२\frac{१}{२}$) अङ्गुललिप्ता कल्पनाकर दोनो के मध्य में शङ्कु से सूक्ष्म अनुपात किया है। अङ्गुल लिप्ता साधन के लिये भास्कराचार्य शङ्कु से और उन्नत काल से भी अनुपात किया है। उनमें कौन प्रकार सूक्ष्म है इसका ज्ञान वास्तव प्रकार के ज्ञान बिना नही हो सकता है। इसलिये 'शङ्क्वनुपात जनित फल सूक्ष्म है' यह भास्कराचार्य का कथन ठीक नहीं है। यह बात सूर्य सिद्धान्त की सुधा वर्षिणी टीका में म. म. सुधाकर द्विवेदी कहते है। वस्तुतः दृष्टि स्थान से ग्रह बिम्ब केन्द्रगत रेखा, दृष्टिस्थान से बिम्बस्पर्शरेखा, ग्रह बिम्ब केन्द्र से स्पर्श बिन्दुगत ग्रह बिम्बव्यासार्ध इन तीनों भुजों से जो जात्य त्रिभुज बनता है उसमें अनुपात करते हैं यदि ग्रहदृग्कर्ण में तत्संमुख कोणज्या त्रिज्या पाते हैं तो ग्रहबिम्बव्यासार्ध में क्या इस अनुपात से दृष्टिलग्न कोणार्धज्या (बिम्ब-कलार्धज्या) आती है इसके चाप को दूना करने से दृष्टिलग्नकोण (बिम्बकला) प्रमाण होता है। जितना बिम्ब प्रदेश देखने में आता है उसके अङ्गुल प्रमाण से अनुपात करते हैं। यदि

इतने अङ्गुल में दृष्टिलग्न कोणमान (बिम्बकला) पाते हैं तो एक अङ्गुल में क्या इस अनुपात से वास्तव अङ्गुल लिप्ता प्रमाण आता है। परन्तु इसकी आसन्नता उन्नत कालानुपातजनित फल की अपेक्षा शङ्क्वनुपातजनित फल ही की होती है इसका ज्ञान अतिशयेन दुर्घट है। इसलिये म. म. सुधाकर द्विवेदी का कथन युक्तियुक्त है यह मेरा मत है इति ॥ ११ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेणाङ्गुललिप्ता आह।

ज्या ना चेज्ज्याद्वितयादङ्गुललिप्तास्त्रिसङ्गुणात् त्रियुतात् ।
ज्याद्वितयद्वययुक्तभक्तात् सतुषकयवोदरैः षड्भिः ॥ १२ ॥

सु. *भा.*—(ज्या ना चेज्ज्याद्वितयादङ्गुल लिप्तास्त्रिसङ्गुणात्रियुतात्। ज्याद्वितययुक्तभक्ताद्वा सतुषयवोदरैः षड्भिः ॥ १२ ॥) अयं साधुपाठो विभाति।

चेन्नाशङ्कुरेव ज्या तदा ज्याद्वितयाद् द्विघ्नशङ्कोः किंविशिष्टात् त्रिसङ्गुणत्रियुतात् त्रिघ्नत्रिज्या युतात् पुनः किंविशिष्टात् ज्याद्वितयभक्तयुक्तात् द्विगुणत्रिज्यायुतात् ततो द्विगुणत्रिज्यया भक्ताच्च वाऽङ्गुललिप्ता भवन्ति। अङ्गुलं तु षड्भिः सतुषयवोदरैस्तुषसहितयवमध्यवर्त्तिप्रदेशैः प्रसिद्धमिति।

अत्रोपपत्तिः। पूर्वप्रकारेणाङ्गुललिप्ताः $= \dfrac{\dfrac{५\,त्रि}{२}+शं}{त्रि} = \dfrac{५\,त्रि+२\,शं}{त्रि}$

$= \dfrac{२\,त्रि+(३\,त्रि+२\,शं)}{२\,त्रि}$। अत उपपन्नम् ॥१२॥

वि. भा.—चेद्यदि ना (शङ्कुः) ज्या तदा द्विगुणितशङ्कोः त्रिगुणित त्रिज्यायुतात् पुनर्ज्याद्वितययुक्तभक्तात् (द्विगुणत्रिज्यायुतात् द्विगुणत्रिज्यया भक्ताच्च वा ऽङ्गुललिप्ताः स्युः) तुष (उपरितनांशत्वक्) सहितैः षड्भिर्यवोदरैरेकमङ्गुलं भवति ॥

अत्रोपपत्तिः।

पूर्वश्लोकेनाङ्गुललिप्ताः $= \dfrac{\dfrac{५\,त्रि}{२}+शं}{त्रि}$ हरभाज्यौ द्वाभ्यां गुणितौ तदा

$\dfrac{५\,त्रि+२\,शं}{२\,त्रि} = \dfrac{२\,त्रि+(३\,त्रि+२\,शं)}{२\,त्रि}$ =अङ्गुललिप्ताः। एतावताऽऽचार्योक्तसूत्रमुपपन्नम्। सिद्धान्तशेखरेऽपि प्रकारान्तरेण "स्वदिवसगतशेषाल्पज्यया स्वद्यु-

खण्डोन्नतलवभवजीवा ताडिता त्रिज्ययाप्ता। फलमहिनमिषुघ्नं त्रिज्यकार्धं विभक्तं त्रिभवनभवमौर्व्या मोर्विका द्व्यङ्गुलस्य ॥ श्रीपतेरस्मिन् अस्य व्याख्या-स्वदिवसगतशेषाल्पज्यया (इष्टोन्नतकालज्यया) स्वदिनार्धकोन्नतांशज्या (दिनार्ध-शङ्कुः) गुणिता त्रिज्यया भक्ता पञ्चगुणितं त्रिज्यकार्धं त्रिज्याभक्तलब्धफलेन सहितं त्रिज्यया भक्तं तदा ऽङ्गुलस्य ज्या भवति। अर्थात्तावतीभिर्ज्याकलाभिरेक-मङ्गुलं भवतीति ॥

अस्योपपत्तिः।

त्रिज्यातुल्ययोन्नतकालज्यया यदि दिनार्धकालिकोन्नतांशज्या लभ्यते तदेष्टोन्नतकालज्यया किं समागच्छति शङ्कुः। उदयकाले सार्धद्विनयकलाभ्यामेक-मङ्गुलं दिनार्धकाले सार्धत्रिकलाभिरेकमङ्गुलं भवति द्वयोरन्तरमेकमङ्गुल-लिप्तान्तरम्। ततोऽनुपातो यदि त्रिज्यातुल्यशङ्कौ अङ्गुल लिप्तान्तरमेकं लभ्यते तदेष्टशङ्कौ किमिति फलं सार्धद्विकलासु योज्य तदा ऽङ्गुललिप्ता भवन्ति।

$$\text{यथा पूर्वानुपातेन} = \frac{\text{दिनार्धकालिकोन्नतांशज्या} \times \text{इष्टोन्नतकाज्या}}{\text{त्रि}} = \text{शङ्कु}\ ।$$

$$\text{ततः शङ्क्वनुपातेन यत्फलं तत्सार्धद्विकलासु युक्तं तदा } २\tfrac{१}{२} + \frac{\text{फल}}{\text{त्रि}} = \frac{५}{२} + \frac{\text{फल}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\frac{५\,\text{त्रि}}{२} + \text{फल}}{\text{त्रि}} = \text{अङ्गुललिप्ता, एतावता श्रीपत्युक्तमूत्रमुपपद्यते ॥}$$

अब प्रकारान्तर से अङ्गुललिप्ता को कहते हैं।

हि. भा.—यदि शङ्कु ही ज्या है तब द्विगुणित शङ्कु में त्रिगुणित त्रिज्या जोड़कर जो हो उसमें द्विगुणित त्रिज्या को जोड़कर द्विगुणित त्रिज्या से भाग देने से प्रकारान्तर से अङ्गुललिप्ता होती है छः छिलकास सहित यव का मध्यभाग स्थित पदार्थ एक अङ्गुल होता है। भास्कराचार्य ने लीलावती में 'यवोदरैरङ्गुलमष्ट संख्यैः' इससे आठ यवोदर का एक अङ्गुल कहा है इति ॥

उपपत्ति।

$$\text{पूर्वश्लोक से अङ्गुललिप्ता} = \frac{\frac{५\,\text{त्रि}}{२} + \text{शं}}{\text{त्रि}} \text{ हर और भाज्य को दो से गुणा करने से}$$

$$\frac{५\,\text{त्रि} + २\,\text{शं}}{२\,\text{त्रि}} = \frac{२\,\text{त्रि} + (३\,\text{त्रि} + २\,\text{शं})}{२\,\text{त्रि}} = \text{अङ्गुललिप्ता। इससे आचार्योक्त उपपन्न}$$

हुआ। सिद्धान्त शेखर में भी प्रकारान्तर से 'स्वदिवस गत शेषाल्पज्यया स्वद्युखण्डोन्नतलवभव-जीवा' इत्यादि से श्रीपति ने कहा है। श्रीपत्युक्त सूत्र का तात्पर्य है–इष्टोन्नत कालज्या से दिनार्धकालिक उन्नतांशज्या (शङ्कु) को गुणा कर त्रिज्या से भाग देना, पञ्च गुणित त्रिज्यार्ध में त्रिज्या भक्त फलको जोड़कर त्रिज्या से भाग देनेसे अङ्गुलज्या होती हैं। अर्थात् उतनी ज्याकला का एक अङ्गुल होता है इति ॥

उत्पपत्ति।

यदि त्रिज्या तुल्य उन्नत कालज्या में दिनार्धकालिक उन्नतांशज्या पाते है तो इष्ट उन्नत कालज्या में क्या इससे शङ्कु प्रमाण आता है। उदय काल में २।३० कला मे एक अङ्गुल होता है। दिनार्ध काल में ३।३० कला में एक अङ्गुल होता है दोनों का अन्तर एक अङ्गुल लिप्तान्तर है। तब अनुपात करते है यदि त्रिज्या तुल्य शङ्कु मे अङ्गुल लिप्तान्तर एक पाते हैं तो इष्ट शङ्कु में क्या फल को २।३० इसमे जोड़ने से अङ्गुललिप्ता होती है। जैसे पूर्वानुपात से $\frac{\text{दिनार्धकालिकोन्नतांशज्या} \times \text{इष्टोन्नतकाज्या}}{\text{त्रि}}$ = शङ्कु। तब शङ्क्वनुपात से जो फल है उसको २।३० में जोड़ने से $(२।३०) + \frac{\text{फल}}{\text{त्रि}} = \frac{५}{२} + \frac{\text{फल}}{\text{त्रि}} = \frac{\frac{५\,\text{त्रि}}{२} + \text{फल}}{\text{त्रि}}$ = अङ्गुललिप्ता, इससे श्रीपत्युक्त सूत्र उपपन्न होता है इति ॥१२॥

इदानीमङ्गुललिप्तायाः प्रयोजनमाह।

व्यासवलनापवर्त्तनमेकेनेष्टेन कार्यमितरेषाम्।
अङ्गुलकलाभिरेवं शशिसितपरिलेखसूत्राणाम् ॥१३॥

सु. भा.—एकेन केनचिदिष्टेन व्यासवलनापवर्त्तनं ग्राह्यग्राहकबिम्बमानानां वलनादीनामपवर्त्तनं कार्यं लाघवेन स्वल्पस्थान एव परिलेखप्रदर्शनाय। इतरेषां शशिसितपरिलेखसूत्राणां शशिनो बिम्बार्धस्य सितकलानां परिलेखसूत्रस्य स्व-भासूत्रस्य चाङ्गुलकलाभिः प्रागानीताभिर्लघूकरणायापवर्त्तनं कार्यमिति।

'विषुवदपमण्डलदिशो वलनज्याभिः'—इत्यादिप्रश्नद्वयस्योत्तरं ग्रहणाधि-कारे प्रदर्शितमेव। अन्योत्तरार्थमग्रे वक्ष्यति ॥ १३ ॥

वि. भा.—ग्राह्यग्राहक बिम्बमानानां वलनादीनां केनचिदेकेनेष्टेनापवर्तनं कार्यं लाघवार्थम्। इतरेषां चन्द्रबिम्बार्धस्य सितकलानां परिलेखसूत्राणां पूर्वोक्ताङ्गुलकलाभिरपवर्त्तनं कार्य लाघवार्थमिति ॥ वस्तुतस्तु अङ्गुललिप्ता प्रयासेन किम्। केनापि समेनाङ्केन परिलेखे लाघवार्थं शरादयोऽपवर्त्याः। अत एव

गणेशदैवज्ञादिभिर्बहुभिराचार्यैस्त्रिभिरपवर्त्तिताः शरादय एवाङ्गुलत्वेन कल्पिताः। सिद्धान्तशेखरे "ग्राह्यबिम्बशकलस्य शराणां मानसंयुतिदलस्य भुजानाम्। ग्राहकार्धवपुषः श्रवणानां भाजको नियतमङ्गुललिप्ताः॥" श्रीपतिनेत्थं कथितम्। सूर्यसिद्धान्ते "सोन्नतं दिनमध्यर्धं दिनार्धाप्तं फलेन तु। छिन्द्याद्विक्षेपमानानि तान्येषामङ्गुलानि तु॥" सूर्यसिद्धान्तकारेणेत्थं कथ्यते। सिद्धान्तशिरोमणौ "आभिर्विभक्ता वलनेषु बिम्बदोश्छन्नलिप्ताः स्युरथाङ्गुलानि" भास्कराचार्येणैव कथ्यते। आचार्येण विषयविभागं कृत्वा परिलेखे लाघवार्थं कथं भिन्नोभिन्नोऽपवर्त्तनाङ्कः कथितस्तत्कारणं मन्मनसि नागच्छति। अन्यैराचार्यैस्तथा न कथ्यत इति ॥१३॥

अब अङ्गुल लिप्ता के प्रयोजन को कहते हैं।

हि. भा.—ग्राह्यग्राहक बिम्बमानों को तथा वलनादिकों को लाघव के लिये किसी एक इष्टाङ्क से अपवर्त्तन करना चाहिये। इनमें अन्य चन्द्र विम्बार्ध-मितकला-परिलेख सूत्रों को पूर्वसाधित अङ्गुल कला से अपवर्त्तन करना चाहिये। वस्तुतः अङ्गुल लिप्तार्थ प्रयास की क्या जरूरत है परिलेख में लाघवार्थ किसी समान अङ्क से शरादियों को अपवर्त्तन देना चाहिये इसी से गणेश दैवज्ञादि बहुत आचार्यो ने शर आदि को तीन से अपवर्त्तन देकर जो फल होता है उसका अङ्गुलत्व स्वीकार किया है। सिद्धान्त शेखर में 'ग्राह्यबिम्बशकलस्य शराणां मानसंयुतिदलस्य भुजानाम् 'इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोक के अनुसार श्रीपति ने कहा है। सूर्य सिद्धान्त में 'सोन्नत दिनमध्यर्ध' दिनार्धाप्तं फलेन तु' इत्यादि विज्ञान भाष्य में लिखित श्लोकानुसार कहा है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'आभिर्विभक्तावलनेषु बिम्ब' दोश्छन्नलिप्ताः स्युरथाङ्गुलानि' इत्यादि भास्कराचार्य कहते हैं। आचार्य ने विषय विभाग कर परिलेख में लाघव के लिये क्यों भिन्न भिन्न अपवर्त्तनाङ्क कहा है इसका कारण हमारे मन मे नहीं आता है। अन्य आचार्यों ने उनके (आचार्य ब्रह्मगुप्त) कथनानुसार नही कहा है इति ॥१३॥

विषुवदपमण्डलदिश इत्यादि प्रश्नद्वयस्योत्तरं ग्रहणाधिकारे
प्रतिपादितमेव, तदुत्तरार्धमग्रे कथयति।

इदानीं सम्पर्कमण्डले य इत्यादि प्रश्नोत्तरमाह।

प्रथमे वलनज्याभिर्दिशो द्वितीये यथादिशं भानोः।
आद्यन्तौ विक्षेपौ मध्यान्मध्योऽन्यथा शशिनः ॥१४॥

शशिविक्षेपाग्रेभ्यः परिलिख्य ग्राहकप्रमाणेन।
प्रग्रहमोक्षग्रासा भूपरिलेखे भवन्त्येवम् ॥१५॥

सु. भा.—प्रथमे ग्राह्यवृत्ते वलनज्याभिस्तात्कालिकक्रान्तिवृत्तचापस्य स्व-

ल्पान्तरात् सरलाकारस्य वलनसूत्रस्य वलनज्याभिर्दिशो ज्ञेया: । द्वितीये मानैक्यार्धवृत्ते वलनसूत्रोपरि लम्बरूपौ भानोर्यथादिशमाद्यन्तौ स्पर्शमोक्षकालिकौ विक्षेपौ देयौ । मध्यवलनसूत्रे च मध्याद् ग्राह्यकेन्द्रान्मध्यो विक्षेपो देय: । शशिनश्चन्द्रस्यान्यथा विपरीताशा विक्षेपा देया: । तत: शशिविक्षेपाग्रेभ्यो ग्राहकप्रमाणेन व्यासेन वृत्तं परिलिख्य प्रग्रहमोक्षग्रासा ज्ञेया: । एवं भूपरिलेखे भूमौ लिखिते परिलेखे स्पर्शमोक्षग्रासा भवन्तीति ।

अत्रोपपत्ति: । 'ग्राह्यार्धसूत्रेण विधाय वृत्तम्'-इत्यादिभास्करविधिना ज्ञेया । यथाऽऽचार्येण ग्रहणकाले क्रान्तिवृत्तचापादीनि सरलानि कल्पितानि तथा भास्करेणापि स्वीकृतानि अन्यथा समभूमौ चापाकाररेखाभि: परिलेखरचनाऽसम्भव एवेति सुधीभिश्चिन्त्यम् १४ । १५ ।

वि. भा.—प्रथमे (ग्राह्यवृत्ते) वलनज्याभिस्तात्कालिकक्रान्तिवृत्तचापस्य स्वल्पान्तरात्सरलाकारस्य वलनसूत्रस्य वलनज्याभिर्दिशो ज्ञेया: । द्वितीये (मानैक्यार्धवृत्ते) वलनसूत्रोपरि लम्बरूपौ सूर्यस्य यथा दिशं स्पर्शमोक्षकालिकौ शरौ देयौ । मध्यवलनसूत्रे ग्राह्यकेन्द्रान्मध्य: शरो देय: । चन्द्रशराग्रेभ्यो ग्राहकप्रमाणेन व्यासेन वृत्तं विलिख्य स्पर्शमोक्षग्रासा ज्ञातव्या: । एवं भुवि लिखिते परिलेखे स्पर्श मोक्षग्रासा भवन्तीति ॥

अत्रोपपत्ति: ।

मानैक्यार्धवृत्ते ग्राहकवृत्तस्य केन्द्रं यदा भवति तदा ग्राह्यग्राहकयोर्बिम्बप्रान्तौ संलग्नौ भवतोऽतो मानैक्यार्धवृत्तं लिखितं तच्च दिगङ्कितं तत्र या प्राची सा सममण्डलप्राची ततस्तस्या वलने दत्ते या केन्द्राद्वलनाग्रगारेखा सा क्रान्विृत्तप्राची, वलनसूत्राज्ज्यावच्छरो देय: । यत: क्रान्तिवृत्तप्राच्या: शरो दक्षिणोत्तर: । एवं स्पर्शमोक्षयो: खलु । मध्यशर: केन्द्राद्वलनसूत्रेऽतो दत्तो यतो मध्यवलनं नाम तत्कालिकक्रान्तिवृत्तप्राच्या दक्षिणोत्तरा दिक् । शराग्रे ग्राहकवृत्तकेन्द्रमतस्तत्र कृतैर्वृत्तै: स्पर्शमोक्षमध्या भवन्तीति सिद्धान्तशेखरे मानैक्यार्धालिखित वलये तत्परीणामिनीर्वा दत्वा जीवा वलनजनिता: पूर्ववज्ज्यानिपातात् । कुर्यात् तज्ज्ञ: कथितविधिनैवात्रवृत्तद्वयेऽपि मध्याद्यन्तग्रहणजनिता संस्थितिश्चन्द्रभान्वो: ॥" श्रीपत्युक्त स्पर्शमध्यमोक्षकालिकपरिलेखप्रकारोऽयमाचार्योक्तानुरूपमेव सिद्धान्तशिरोमणौ "ग्राह्यार्धसूत्रेण विधाय वृत्तं मानैक्यखण्डेन च साधिताशम् । बाह्येऽत्रवृत्ते वलनं ज्यकावत् प्राक् चिह्नत: स्पर्शभवं हिमांशो: ॥ सव्यापसव्यं खलु याम्यसौम्यं मौक्षं तदा पश्चिमतश्च देयम् । रविग्रहे पश्चिमपूर्वतस्ते विक्षेपदिक् चिह्नत एव माध्यम् ॥ सूत्राणि केन्द्राद्वलनाग्रसक्तान्यङ्कान्यत: स्पर्श विमुक्तवाणौ । ज्यावन्निजाभ्यां वलनाग्रकाभ्यां देयौ यथाशामथ मध्यवाण: ॥ केन्द्रात्प्रदेयो

वलनस्यसूत्रे तेभ्यः पृथग् ग्राहक खण्डकेन। वृत्तैः कृतैः स्पर्शविमुक्तिमध्यग्रासाः क्रमेणैवमिहावगम्याः ॥" भास्कराचार्येण श्रीपतिप्रकार एव विशदरूपेण प्रतिपादितः ॥१४-१५॥

विषुवदपमण्डलदिश इत्यादि दो प्रश्नों के उत्तर ग्रहणाधिकार में बता दिये गये है। उसके उत्तरार्ध को आगे कहते है।

अब 'सम्पर्क मण्डलेय' इत्यादि प्रश्न के उत्तर कहते है।

हि. भा.—ग्राह्यवृत्त में स्वल्पान्तर से सरलाकार तत्कालिक क्रान्तिवृत्तीय चाप वलन सूत्र का वलनज्या से दिशाज्ञान समझना चाहिये। मानैक्यार्धवृत्त में वलन सूत्र के ऊपर रवि के स्पर्श कालिक शर और मोक्ष कालिक शर को जिस दिशा के शर है उसी दिशा में देना। मध्यवलन सूत्र में ग्राह्य बिम्ब केन्द्र से मध्यशर देना चाहिये। चन्द्र शराग्रों से ग्राहक प्रमाण व्यास से वृत्त लिखकर स्पर्श मोक्ष और ग्रास समझना चाहिये, एवं पृथिवी पर परिलेख लिखने से स्पर्श मोक्ष और ग्रास होता है इति ॥

उपपत्ति।

मानैक्यार्ध वृत्त में जब ग्राहकवृत्त का केन्द्र होता है तब ग्राह्य बिम्बप्रान्त और ग्राहक बिंबप्रान्त संलग्न रहता है। इस लिये लिखित मानैक्यार्ध वृत्त में दिशा को अङ्कित करना चाहिये। सममण्डल और मानैक्यार्ध वृत्त का सम्पात बिन्दु मानैक्यार्ध वृत्त में प्राची चिह्न है। वहां से वलनज्या दान देने से केन्द्र से बलनज्याग्रगत रेखा क्रान्तिवृत्त प्राची है वलनसूत्र से ज्यावत् शरदान देना चाहिये। क्योंकि क्रान्तिवृत्त प्राची से शर दक्षिण और उत्तर रहता है। इस तरह स्पर्श और मोक्ष में होता है। मध्यवलन तात्कालिकक्रान्तिवृत्त प्राची से दक्षिणोत्तर दिशा में होता है इसलिये केन्द्र से वलन सूत्र में देना चाहिये। शराग्र में ग्राहक वृत्त का केन्द्र होता है इसलिये वहां से तत्तत्कालिकग्राहकार्ध प्रमाण से रचित वृत्तों से स्पर्श मोक्षमध्य होते हैं सिद्धान्त शेखर में 'मानैक्यार्धालिखितवलये तत्परीणामिनीर्वा' इत्यादि संस्कृतोपपत्तिमें लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'ग्राह्यार्धसूत्रेण विधाय वृत्तं मानैक्यखण्डेन च साधिताशम्' इत्यादि से भास्कराचार्य ने श्रीपति प्रकार ही को विशद रूप से प्रतिपादित किया है इति ॥ १४-१५ ॥

इदानीं यः परिलिखतीष्टग्रासमित्यादि प्रश्नस्योत्तरमाह।

पश्चात् प्रगृहणे प्राग्मोक्षे रविबिम्बतो बाहुः।
स्ववलनसिद्धज्यादिशि विपरीतः शीतकरमध्यात् ॥ १६ ॥

भानुमतो बाह्वग्राद्यथा दिशं कोटिरन्यथा शशिनः।
रविशशिमध्यात् कर्णस्तिर्यक् कर्णाग्रकोटियुतेः ॥ १७ ॥

परिलेखं ग्राह्यस्य ग्राहकमानेन पूर्ववत् कृत्वा ।
तात्कालिकसंस्थानं निमीलनोन्मीलने चैवम् ।। १८ ।।

सु० भा०—इष्टकाले ग्रहणाधिकारविधिना बाहुः कोटिः कर्णश्चानेयः । तत्र वलनज्या च साध्या तद्वशेन ग्राह्यकेन्द्राद्वलनसूत्रं च ज्ञेय ततः स्ववलनसिद्धज्या-दिशि वलनसूत्रे प्रग्रहणे स्पार्शिकेष्टकाले रविबिम्बमध्यतो रविकेन्द्रात् पश्चात् पश्चि-मायां दिशि मोक्षे मौक्षिकेष्टकाले प्राक् प्राच्यां दिशि बाहुर्भुजो देयः । शीतकरम-ध्यात् चन्द्रग्रहणे चन्द्रकेन्द्राद्विपरीतो बाहुर्देयः । स्पार्शिकः प्राच्यां मौक्षिकः प्रतीच्यां दिशि-इत्यर्थः । भानुमतः सूर्यस्य बाह्वग्राद्यथादिशं शशिनश्चन्द्रस्यान्यथा विपरीतदिक्का कोटिर्देया । ततो रविशशिमध्याद्रवेर्वा चन्द्रस्य केन्द्रात् कोट्यग्रप-र्यन्तं तिर्यक् कर्णो देयः । कर्णाग्रकोटियुतेः केन्द्रात् ग्राहकमानेन व्यासेन वृत्तं विलिख्य पूर्ववत् परिलेखं कृत्वा ग्राह्यस्य खण्डितच्छाद्यबिम्बस्य तात्कालिकसंस्थानं ज्ञेयं । एवं निमीलनोन्मीलनकालिकभुजकोटिकर्णादिभिर्निमीलनोन्मीलने च ज्ञेये इति ।

अत्रोपपत्तिः । इष्टकालिकभुजकोटिकर्णसंस्थानेन भास्करेष्टग्रासपरिलेखेन च स्फुटा ।। १६-१७-१८ ।।

वि. भा.—इष्टकाले ग्रहणाधिकारोक्त्या भुजकोटिकर्णा आनेतव्याः । वलनज्यां संसाध्य तद्वशतो ग्राह्यकेन्द्राद्वलनसूत्रं ज्ञातव्यम् । स्पार्शिकेष्टकाले वलनसूत्रे रविकेन्द्रात् पश्चिमायां दिशि भुजो देयः । मौक्षिकेष्टकाले पूर्वदिशि भुजो देयः । चन्द्रग्रहणे चन्द्रकेन्द्राद्विपरीतो भुजो देयः । अर्थात् पूर्वदिशि स्पार्शिको भुजः पश्चिमदिशि मौक्षिको भुजो देयः । भुजाग्रात् रवेर्यथा दिशं चन्द्रस्य विपरीत-दिक्का कोटिर्देया । ततो रवेश्चन्द्रस्य वा केन्द्रात् कोट्यग्रपर्यन्तं तिर्यक् कर्णो देयः । कर्णाग्रकोटियोगबिन्दोः केन्द्रात् ग्राहकमानेन व्यासेन वृत्तं विलिख्य पूर्ववत् परिलेखं कृत्वा खण्डितच्छाद्य बिम्बस्य तात्कालिकसंस्थानं ज्ञातव्यम् । एवं निमी-लतोन्मीलनकालिकभुजकोटिकर्णादिभिर्निमीलनोन्मीलने ज्ञेये इति ।।

अत्रोपपत्तिः ।

भुजो हि ग्राहकमार्गखण्डम् । तत्र शरः कोटिस्तद्वर्गपदं कर्णः । कर्णाग्राद्-ग्राहकबिम्बे लिखिते संमीलनादिकं भवतीति युक्तं कथितम् । ननु ग्राह्य बिम्ब-केन्द्राद्वलनसूत्रे भुजो दत्तस्तत्कथं भुजो ग्राहकमार्गखण्डमित्युच्यते । सत्यम् । यत्र कुत्रचिद् भुजकोटिकर्णैस्त्रिभुजमुत्पद्यते तदवश्यमेवायतचतुर्भुजार्धम् । तदत्र भुजाग्राच्छरः कोटिः । एवं भुजमूलादपि, शरमूलयोरन्तरे यावान् भुजस्तावानेव शराग्रयोरपि । अतो ग्राहकमार्गखण्डं भुजः कथ्यते । संमीलनोन्मीलनयोः परिले-

खोपपत्तिरियमिष्टग्रासपरिलेखोपपत्तिरप्येतादृश्येव बोध्येति । सिद्धान्त शेखरे "स्ववलनदिशि बाहुः प्राङ्मुखः शीतरश्मेर्भवति खलु निमीले प्रत्यगुन्मीलने तु । सवितुरपरथा तु स्वस्वकोटयौ तदग्राच्छ्रुतिरपि भुजकोटयोरग्रसक्ताऽथ निर्यक् ॥ कोटिकर्णयुतिचिह्नितस्ततो ग्राहकार्धवपुषः परिभ्रमात् । दृश्यते शशि दिवाकर-ग्रहोन्मीलनोन्मिषणसंस्थितिः स्फुटम् ॥" श्रीपत्युक्त संमीलनोन्मीलनयोः परि-लेख ईदृशः । सिद्धान्त शिरोमणौ "केन्द्राद् भुजं स्वे वलनस्य सूत्रे शरं भुजाग्राच्छ्र-वणं च केन्द्रात् । प्रसार्य कोटिश्रुतियोगचिह्नाद्वृत्ते कृते ग्राहकखण्डकेन ॥ संमी-लनोन्मीलनकेष्टकालग्रासाश्च वेद्या यदि वाऽन्यथाऽमी ।" भास्कराचार्येणै-वमुक्तम् । सिद्धान्त शेखरे-"दिश्यभीष्टवलनस्य कोटिदोः कर्णदान विधिनैवमेव हि । विद्धयभीष्टवलनस्य संस्थितिं ग्राहक ग्रहणतः शशीनयोः ॥" श्रीपतिनेष्ट ग्रास परि-लेखार्थं मयमेव विधिः प्रदर्शितः । अस्याप्युपपत्तिः 'केन्द्राद् भुजं स्वे वलनस्य सूत्रे' इत्यादि भास्कर प्रकारोपपत्त्या पूर्वोक्तपरिलेखप्रकार युक्तता च स्फुटा । सूर्य-सिद्धान्ते "मानान्तरार्धेन मितां शलाकां ग्रासदिङ्मुखीम् । निमीलनाख्यां दद्यात् सा तन्मार्गे यत्र संस्पृशेत् ॥ ततो ग्राहकखण्डेन प्राग्वन्मण्डलमालिखेत् । तद्ग्रा-ह्यमण्डलयुतिर्यत्र तत्र निमीलनम् ॥ एवमुन्मीलने मोक्षदिङ्मुखीं संप्रसारयेत् । विलिखेन्मण्डलं प्राग्वदुन्मीलनमथोक्तवत् ॥" संमीलनोन्मीलनयोः केन्द्रान्तरं मानान्तरार्धसममत इष्टग्रासपरिलेखवत् संमीलनोन्मीलनपरिलेखो भवेदिति ॥ १६-१७-१८ ॥

अब 'यः परिलिखितीष्टग्रास मित्यादि' प्रश्न के उत्तर को कहते है ।

हि. भा.—इष्टकाल में ग्रहणाधिकारोक्त विधि से भुज कोटि और कर्ण लाना चाहिये, वलनज्या साधन कर उसकी सहायता से वलन सूत्र का ज्ञान करना चाहिये । स्पार्शिक इष्टकाल में वलन सूत्र में रविकेन्द्र से पश्चिम दिशा में भुज देना चाहिये । मौक्षिक इष्टकाल मे पूर्व दिशा में भुज देना चाहिये । चन्द्र ग्रहण में चन्द्र केन्द्र से विपरीत भुज देना चाहिये अर्थात् पूर्व दिशा में स्पार्शिक भुज और पश्चिम दिशा में मौक्षिक भुज देना चाहिये । भुजाग्र से रवि की जिस दिशा की कोटि है उसी दिशा में कोटि देना चाहिये और चन्द्र के विपरीत दिशा की कोटि देनी चाहिये । तब रवि केन्द्र से वा चन्द्र केन्द्र से कोट्यग्र पर्यन्त तिर्यक्रूप कर्ण देना चाहिये । कर्णाग्र और कोटि के योग बिन्दु से ग्राहक मानव्यास से वृत्त बनाकर पूर्ववत् परिलेख कर खण्डित छाद्य बिम्ब की तात्कालिक संस्थिति समझनी चाहिये । इसी तरह निमीलन और उन्मीलन कालिक भुज—कोटि कर्णो से निमीलन और उन्मीलन समझना चाहिये ।

उपपत्ति ।

ग्राहक मार्ग खण्ड भुज है, शर कोटि और दोनों का वर्ग योग मूल कर्ण है, कर्णाग्र से

ग्राहक बिम्ब लिखने से संमीलनादिक होता है। शङ्का यह होती है कि ग्राह्य बिम्ब केन्द्र में वलन सूत्र में भुज दिया गया है तब भुज ग्राहक मार्ग खण्ड क्यो है। इसका उत्तर यह है—जहाँ कहीं भुज कोटि कर्णों से जो जात्य त्रिभुज बनता है वह आयत चतुर्भुज का आधा होता है, यहां भुजाग्र से शर कोटि है, एव भुजमूल से भी, शरद्वय के मूलान्तर मे जितना भुज है उतना ही दोनों शराग्र के अन्तर मे भी है, इसलिये ग्राहक मार्ग खण्ड भुज कहा जाता है। यह समीलन और उन्मीलन की उपपत्ति है। इष्टग्रास परिलेखोपपत्ति भी इसी तरह की समझनी चाहिये। सिद्धान्त शेखर में "स्ववलन दिशि बाहुः प्राङ्मुखः शीतरश्मेर्भवति खलु निमीले प्रत्यगुन्मीलने तु" इत्यादि श्लोकों से श्रीपति ने समीलन और उन्मीलन परिलेख प्रकार प्रदर्शित किया है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'केन्द्राद् भुजं स्वे वलनस्य सूत्रे शर भुजाग्राच्छ्रवणं च केन्द्रात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति मे लिखित पद्यों से भास्कराचार्य ने कहा है। सिद्धान्त शेखर में 'दिश्यभीष्ट वलनस्य कोटिदोः कर्णदानविधिनैवमेव हि' इत्यादि श्लोक से श्रीपति ने इष्टग्रास परिलेख के लिये यही विधि प्रदर्शित की। इष्टग्रास परिलेखोपपत्ति भी पूर्वोक्त परिलेख प्रकार युक्ति से तथा 'केन्द्राद् भुजं स्वे वलनस्य सूत्रे शर भुजाग्रात्' इत्यादि भास्कर प्रकारोपपत्ति से स्पष्ट है। सूर्य सिद्धान्त में "मानान्तरार्धेन मितां शलाका ग्राम दिङ्मुखीम्" इत्यादि श्लोकों से सूर्य सिद्धान्तकार ने समीलन और उन्मीलन परिलेख प्रकार लिखा है और कहा है कि इष्टग्रास परिलेखवत् संमीलन और उन्मीलन परिलेख होना है। ठीक ही है समीलन और उन्मीलन काल में केन्द्रान्तर मानान्तरार्ध के बराबर होता है इसलिये इष्टग्रास परिलेख ही की तरह संमीलन और उन्मीलन परिलेख होता है इति ॥१६—१७—१८॥

इदानीं प्रकारान्तरेण परिलेखमाह।

विक्षेपगुणा त्रिज्या मानैक्यार्धोद्धृताप्तचापांशाः।
आद्यन्तयोर्यथादिशमर्कस्येन्दोर्विपर्यस्ताः ॥१९॥

तत्स्ववलनांशयोगान्तरजीवा ग्राह्यमानदलघातात्।
त्रिज्यालब्धज्याग्रे ग्रहमोक्षौ प्राग्वदर्केन्द्वोः ॥२०॥

हृतया व्यासार्धेनार्कचन्द्रमानार्धलिप्तिका गुणया।
मध्यमवलनज्या दक्षिणोत्तरा दिग्गमनया मध्या ॥२१॥

प्राग्वत् प्रसार्य विक्षेपलिप्तिका ग्राहकप्रमाणेन।
विक्षेपाग्रात् ग्राह्यं परिलिख्य ग्राससंस्थानम् ॥२२॥

सु. भा.—त्रिज्या विक्षेपगुणा मानैक्यार्धेनोद्धृता। आप्तचापांशा आद्यन्तयोः स्पर्शमोक्षयोरर्कस्य यथादिशमिन्दोश्चन्द्रस्य विपर्यस्ताः शराशातो विपरीता ज्ञेयाः। तेषामाप्तचापांशानां वलनांशानां समदिक्त्वे योगो भिन्नदिश्यन्तरं कार्यम्। ततस्तज्ज्याया ग्राह्यबिम्बार्धस्य च घातात् त्रिज्यया या लब्धिस्तत्समा जीवा पूर्वापररेखोपरि यथादिक्का लम्बरूपा कार्या यथा ज्याग्रं ग्राह्यं बिम्बपरिधौ भवेत्।

एवं ज्याग्रस्थाने स्पर्शो वा मोक्षो भवेदर्केन्द्वोरिति । मध्यमवलनज्या मध्यकालिक-वलनज्यैव दक्षिणोत्तरा दिग्गमनयेति । मध्यमवलनज्या दक्षिणोत्तरा दिग्गमना । सा सूर्यग्रहणे रविमानार्धेन चन्द्रग्रहणे चन्द्रमानार्धेन हृता त्रिज्या भक्ता तया लब्ध्या दक्षिणोत्तररेखातो मध्या मध्यग्रहसंस्था भवति । एतदुक्तं भवति ग्राह्यबिम्बार्धपरिणता मध्यवलनज्या दक्षिणोत्तररेखातो ज्यारूपा यथा दिक्का देया यथा ज्याग्रं ग्राह्यबिम्बपरिधौ भवेत् । ग्राह्यकेन्द्रान्मध्यज्याग्रं प्राग्वद्रेखां प्रसार्य तत्र ग्राह्यकेन्द्रात् विक्षेपलिप्तिकाश्च प्रसार्य विक्षेपाग्राद् ग्राहकप्रमाणेन व्यासेन वृत्तं विलिख्य ग्राह्यं ग्राह्यबिम्बसंबंधि ग्रासमसंस्थानं ज्ञेयम् ।

अत्रोपपत्तिः । मानैक्यवृत्ते पूर्वापरवलनसूत्रयोर्मध्ये वलनांशाः । वलनसूत्रं मानैक्यार्धवृत्तपरिधौ यत्र लग्नं यत्र च स्पार्शिकस्य वा मौक्षिकस्य शरस्य चाग्रं तदन्तरांशानयनार्थमनुपातः । यदि मानैक्यार्धेन शरस्तदा त्रिज्यया कि लब्धचापांशस्तदन्तरांशाः । चन्द्रग्रहे शरो विपरीतदिक्को भवति तेन तदा ते विपरीताः । एवं तच्चाप वलनांशसंस्कारतः केन्द्राच्छराग्रगतरेखापूर्वापररेखयोरन्तरांशास्तज्ज्या ग्राह्यबिम्बार्धपरिणता कृता । अतस्तज्ज्याग्रे ग्राह्यबिम्बपरिधौ स्पर्शो वा मोक्षो भवेत् । दक्षिणोत्तररेखामध्यवलनसूत्रयोरन्तरे मध्यवलनांशाः । ग्राह्यबिम्बपरिधौ मध्यसंस्थानज्ञानार्थं तज्ज्या ग्राह्यबिम्बार्धपरिणता कृता । ततो केन्द्रान्मध्यवलन-सूत्रे मध्यशरं प्रसार्य तदग्रकेन्द्राद् ग्राहकवृत्तं विलिख्य ग्रासमसंस्थानं प्रदर्शित मिति ॥ १९-२२ ॥

वि. भा.—त्रिज्या स्पर्शमोक्षकालिकशरेण पृथक् गुणिता मानैक्यार्धेन भक्ता लब्धेश्चापांशाः स्पर्शमोक्षयोः सूर्यस्य यथाश (शरदिक्काः) चन्द्रस्य व्यस्तदिक्काः (शराशातो विपरीदिक्काः) ज्ञेयाः । लब्धेश्चापांशानां वलनांशानां तुल्यदिक्त्वे योगो भिन्नदिक्त्वेऽन्तरंकार्यं । ततस्तज्ज्याया ग्राह्यबिम्बार्धस्य च घातात् त्रिज्यया भक्ताद्या लब्धिस्तत्तुल्या ज्या पूर्वापररेखोपरि यथादिक्का लम्बरूपा कार्या यथा ज्या ग्राह्य-बिम्बपरिधौ भवेत् । ज्याग्रबिन्दौ सूर्यचन्द्रयोः स्पर्शो वा मोक्षो भवेत् । मध्यग्रहणका-लिकवलनज्या दक्षिणोत्तरा दिग्गमना । सा सूर्यग्रहणे रविबिम्बार्धेन चन्द्रग्रहणे चन्द्रबिम्बार्धेन गुणिता त्रिज्यया भक्ता या लब्धिस्तया दक्षिणोत्तररेखातो मध्य-ग्रहणसंस्था भवति । ग्राह्यबिम्बार्धपरिणता मध्यमवलनज्या दक्षिणोत्तररेखातो ज्यारूपा यथादिक्का देया यथाज्याग्रं ग्राह्यबिम्बपरिधौ भवेत् । ग्राह्य केन्द्रान्म-ध्यज्याग्रं प्राग्वद्रेखां प्रसार्य ग्राह्यकेन्द्राच्छरकलाश्च प्रसार्य शराग्रात् ग्राहकप्रमाणेन व्यासेन वृत्तं विलिख्य ग्राह्यबिम्बसम्बन्धि ग्राससंस्थानं ज्ञातव्यम् ॥

अत्रोपपत्तिः ।

मानैक्यार्धवृत्ते पूर्वापरवलनसूत्रयोर्मध्ये वलनांशाः । वलनसूत्रं मानैक्या-

र्धवृत्तपरिधौ यत्र लग्नं यत्र च स्पार्शिकस्य मौक्षिकस्य वा शरस्य चाग्रं तदन्तरांशानयनार्थमनुपातो यदि मानैक्यार्धेन शरस्तदा त्रिज्यया किं लब्धचापांशास्तदन्तरांशाः। चन्द्रग्रहे शरो विपरीतदिक्को भवति तेन तदा ते विपरीताः। एवं तच्चाप वलनांशसंस्कारतः केन्द्रच्छराग्रगतरेखा पूर्वापररेखयोरन्तरांशास्तज्ज्या ग्राह्यबिम्बार्धपरिणता कृता। अतस्तज्ज्याग्रे ग्राह्यबिम्बपरिधौ स्पर्शो मोक्षो वा भवेदिति। सिद्धान्त शेखरे "बाणक्षुण्णा त्रिजीवा तनुयुतिशकलेनोद्धृता स्पर्शमुक्त्योस्तच्चापांशा यथाशं सवितुरुडुपतेर्व्यस्तदिक्का युतोनाः। तैर्भागैर्वलनैर्ज्या स्वतनुदलहता व्यासखण्डेन भक्ता लब्धज्याग्राद्रवीन्दोः स्ववपुषि लिखिते स्पर्शमोक्षाववेहि॥" श्रीपत्युक्तप्रकारोऽयं तथा "क्षुण्णा मध्यग्रहणवलनज्या तुषारोष्णरश्म्योर्मानार्धेन त्रिगृहभवया जीवयाऽऽप्ताऽनया तु। याम्योदीच्याविह खलु दिशौ सारयित्वा तु मध्यात् क्षेपं दत्वा कथितविधिना विद्धि मध्यग्रहं च॥" अयं प्रकारश्चाचार्योक्तप्रकारानुरूप एवेति॥१९-२०-२१-२२॥

अब प्रकारान्तर से परिलेख को कहते हैं।

हि. भा.—त्रिज्या को स्पर्श कालिकशर से और मोक्षकालिक शर से पृथक् गुणाकर मानैक्यार्ध से भाग देने से जो लब्ध हो उसका चापांश स्पर्श और मोक्ष में सूर्य की शर दिशा में और चन्द्र की शर दिशा से विपरीत दिशा में समझना चाहिये। एक दिशा में लब्धचापांश और वलनांश के योग तथा दोनों की भिन्न दिशा रहने में अन्तर करना चाहिये। तब उसकी ज्या और ग्राह्यबिम्बार्ध के घात को त्रिज्या से भाग देने से जो लब्धि हो तत्तुल्यज्या पूर्वापर रेखा के ऊपर यथादिक् लम्बरूप करनी चाहिये जिससे ज्या ग्राह्यबिम्ब परिधि में हो। ज्याग्र बिन्दु में सूर्य और चन्द्र का स्पर्श वा मोक्ष होता है। मध्यग्रहणकालिक वलनज्या को सूर्य ग्रहण में रवि बिम्बार्ध से तथा चन्द्र ग्रहण में चन्द्र बिम्बार्ध से गुणाकर त्रिज्या से भाग देने से जो लब्धि हो उससे दक्षिणोत्तर रेखा से मध्य ग्रहण संस्था होती है। ग्राह्य बिम्बार्ध परिणत मध्यवलनज्या दक्षिणोत्तर रेखा से ज्यारूप यथादिक् देनी चाहिये जिसमें ज्याग्र ग्राह्यबिम्ब परिधि में हो। ग्राह्य केन्द्र से मध्यज्याग्र पर्यन्त रेखा को पूर्ववत् फैलाकर ग्राह्य केन्द्र से शर कला को फैलाकर शराग्र से ग्राहक प्रमाण व्यास से वृत्त लिखकर ग्राह्य बिम्बसम्बन्धिग्रासस‍ंस्था समझनी चाहिये इति।

उपपत्ति।

मानैक्यार्धवृत्त में पूर्वापर सूत्र और वलनसूत्र के मध्य में वलनांश है। वलनसूत्र मानैक्यार्धवृत्त परिधि में जहां लगा है और जहां स्पार्शिक वा मौक्षिक शर का अग्र है उनके अन्तरांशानयनार्थ अनुपात करते हैं। यदि मानैक्यार्ध में शर पाते हैं तो त्रिज्या में क्या इससे जो लब्ध हो उसका चापांश अन्तरांश होता है। चन्द्र ग्रहण में विपरीत दिशा का होता है। इसलिये तब वह विपरीत होता है एवं उस चाप और वलनांश के संस्कार से केन्द्र से शराग्रगत रेखा

और पूर्वापर रेखा का अन्तरांश होता है उसकी ज्या को ग्राह्यबिम्बार्ध व्यासार्ध में परिगत किया। इसलिये उस ज्याग्र में ग्राह्यबिम्ब परिधि में स्पर्श वा मोक्ष होता है। सिद्धान्तशेखर में 'बाणक्षुणा त्रिजीवा तनुयुतिशकलेनोद्धृता स्पर्शमुक्त्योस्तच्चापांशा' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति मे लिखित श्रीपत्युक्त प्रकार तथा 'क्षुण्णा मध्यग्रहणवलनज्या तुषारोष्णरश्म्योः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्त प्रकार भी आचार्योक्त प्रकार के अनुरूप ही है इति ॥१९—२२॥

इदानीं प्रकारान्तरेणेष्टग्रासार्थं परिलेखमाह।

त्रिज्याविक्षेपगुणा भक्तेष्ट ग्रासकर्णलिप्ताभिः।
प्राग्वत् फलचापस्ववलनांशयोगान्तरं तथा जीवा ॥ २३ ॥

मानार्धगुणा व्यासार्धभाजिता पूर्ववत् प्रसार्या स्यात्।
कर्णं प्रसार्य मध्यादग्रं कर्णेन मध्याग्रात् ॥ २४ ॥

तात्कालिकसंस्थानं परिलिख्य ग्राहकप्रमाणेन।
एवं निमीलनोन्मीलने च परिलेख एवं वा ॥ २५ ॥

सु. भा.—त्रिज्येष्टकालिकशरेण गुणा इष्टग्राससम्बन्धिन्यो याः कर्णलिप्ता-स्ताभिर्भक्ता फलं प्राग्वत् सूर्यग्रहणे शरदिक् चन्द्रग्रहणे व्यस्तशरदिक् ज्ञेयम्। ततः फलचापस्य तात्कालिकस्ववलनांशस्यैकदिशि योगो भिन्नदिश्यन्तरं कार्यम्। योगान्तरे कृते यज्जातं तज्ज्या मानार्धेन ग्राह्यबिम्बार्धेन गुणा व्यासार्धेन भक्ता लब्धिः पूर्ववत् पूर्वापररेखोपरिज्यावलम्बरूपा प्रसार्या स्याद्यथा ज्याग्रं ग्राह्यबिम्बपरिधौ भवेत्। ततो ग्राह्यबिम्बमध्यादयं तज्ज्याग्रं प्रतिकर्णं कर्णसूत्रं प्रसार्य मध्याग्रात् ग्राह्यबिम्बकेन्द्राग्रात् तस्मिन् कर्णसूत्रे कर्णेन समां रेखां दत्वा तदग्राद् ग्राहकप्रमाणेन ग्राहकबिम्बमानेन वृत्तं परिलिख्य तात्कालिकसंस्थानं ज्ञेयम्। एव तात्कालिक-शरात् मानान्तरार्धकर्णात् निमीलनोन्मीलनसंस्थाने भवतः। एवं वा प्रकारान्त-रेण परिलेखो भवति।

अत्रोपपत्तिः इष्टकाले पूर्वापरवलनसूत्रयोरन्तरे वलनांशसमः। कोणो ग्राह्य-बिम्बकेन्द्रे। वलनसूत्रे केन्द्राद्बाहुः। बाह्वग्रात् शरः कोटिः। केन्द्रात् कोटचग्रपर्यन्तं कर्णः। कर्णकोटियुतौ च ग्राहककेन्द्रम्। त कर्णाग्रे शरस्तदा त्रिज्याग्रे किम्। लब्धस्य चापं वलनकर्णसूत्रयोरन्तरे केन्द्रलग्नकोणः। तद्वलनांशयोः संस्कारेण कर्णसूत्रपूर्वापररेखयोरन्तरे कोणो जातः। तज्ज्याग्राह्यबिम्बार्धपरिणता कृता। पूर्वापररेखोपरि लम्बरूपतन्निवेशेन ज्याग्रं यत्र ग्राह्यबिम्बपरिधौ लग्नं केन्द्रात् तदुप-रिगा कर्णरेखैवेहाचार्येण साधिता तत्र कर्णप्रमाणं केन्द्रात् प्रसार्य कर्णाग्रेण ग्राह-ककेन्द्रेण तात्कालिकग्राससंस्थानमानीतमिति सर्वं प्राक् परिलेखत एव स्फुट-मिति ॥ २३-२५ ॥

वि. भा.—त्रिज्येष्टकालिकशरेण गुणा इष्टग्राससम्बन्धिनीभिः कर्णकलाभिर्भक्ता फलचापं पूर्ववत् सर्यग्रहणे शरदिक् चन्द्रग्रहणे व्यस्तशरदिक् बोध्यम् । फलचापस्य तात्कालिकस्ववलनांशस्यैकदिशायां योगः कार्यः । भिन्नदिशायां तयोरन्तरं कार्यम् । योगान्तरकरणेन यत् स्यात्तज्ज्या ग्राह्यबिम्बार्धेन गुणा त्रिज्यया भक्ता लब्धं पूर्ववत् पूर्वापररेखोपरि ज्यावल्लम्बरूप प्रसार्यम् यथा ज्याग्रं ग्राह्यबिम्बपरिधौ भवेत् । ग्राह्यबिम्बकेन्द्रात् तज्ज्याग्रं प्रतिकर्णसूत्रं प्रसार्य ग्राह्यबिम्बकेन्द्राग्रात् तस्मिन् कर्णसूत्रे कर्णतुल्यां रेखां दत्वा तदग्रात् ग्राहकबिम्बमानेन वृत्त विलिख्य तात्कालिक संस्थानं ज्ञेयम् । एवं तात्कालिकशरात् माना-न्तरार्धकर्णात् निमीलनोन्मीलनसंस्थाने भविष्यतः ।

अत्रोपपत्तिः ।

पूर्वापरसूत्रवलनसूत्रयोरन्तरे इष्टकाले ग्राह्यबिम्बकेन्द्रलग्नकोणो वलनांशतुल्यः । वलनसूत्रे केन्द्राद्भुजः । भुजाग्राच्छरः कोटिः । केन्द्रात्कोटयग्रपर्यन्तं कर्णः । कर्णकोटियुतौ ग्राहककेन्द्रम् । कर्णाग्रे शरस्तदा त्रिज्याग्रे किम् । लब्धफलस्य चापं तदा वलनकर्णसूत्रयोरन्तरे केन्द्रलग्नकोणः । तद्वलनांशयोः संस्कारेण कर्णसूत्रपूर्वापरसूत्रयोरन्तरे कोणो भवति । तज्ज्याग्राह्यबिम्बार्धपरिगणना कृत्य-पूर्वापरसूत्रोपरि लम्बरूपतन्निवेशेन ज्याग्रं ग्राह्य बिम्बपरिधौ यत्र लग्नं तदुपरिगना कर्णरेखैव साधिता आचार्येण । तत्र कर्णप्रमाणं केन्द्रात् प्रसार्य कर्णाग्रेण ग्राहककेन्द्रेण तात्कालिकग्राससंस्थानमानीतम् सिद्धान्त शेखरे "विक्षेपाङ्कद्वितयविवरं वर्त्मनि ग्राहकस्य यत्स्यादस्मिन्नभिमतघटीताड़िते चाङ्गुलाद्यम् । स्थित्यर्धाप्ते भवति हि फलं तच्च मार्गे ग्रहीतुर्युक्त्या दत्वा भ्रमणविधिना ग्रास इष्टो भवेद्वा ॥ श्रीपत्युक्तेष्ट ग्रासपरिलेखप्रकार ईदृशोस्तीति ॥

अब प्रकारान्तर से इष्ट ग्रास के लिये परिलेख को कहते हैं ।

हि. भा.—त्रिज्या को इष्ट कालिक शर से गुणा कर इष्टग्रास सम्बन्धिनी कर्णकला से भाग देने से जो लब्धि सो उसका चाप पूर्ववत् सूर्य ग्रहण में शरदिक् और चन्द्र ग्रहण में व्यस्तशरदिक् समझना चाहिए । फलचाप के और तात्कालिक स्ववलनांश की एक दिशा में योग और भिन्न दिशा में दोनों का अन्तर करना चाहिये । योग और अन्तर से जो होता है उसकी ज्या को ग्राह्य बिम्बार्ध से गुणाकर त्रिज्या से भाग देने से जो लब्ध हो उसको पूर्ववत् पूर्वापर रेखा के ऊपर ज्या की तरह लम्बरूप फैलाना चाहिए जिससे ज्याग्र ग्राह्य बिम्बपरिधि में हो । ग्राह्यबिम्ब केन्द्र से उस ज्याग्र को कर्ण सूत्र पर्यन्त फैलाकर ग्राह्य बिम्बकेन्द्र से उस कर्ण सूत्र में कर्णतुल्य रेखा देकर उसके अग्र से ग्राहक बिम्बमान से वृत्त लिख कर तात्कालिक संस्थान समझना चाहिये इसी तरह तात्कालिक शर से मानान्तरार्ध कर्ण से निमीलन संस्थान और उन्मीलन संस्थान होता है इति ॥

उपपत्ति

पूर्वापर सूत्र और वलनसूत्र के अन्तर में इष्ट काल मे ग्राह्य बिम्बकेन्द्र लग्न कोण वलनांशतुल्य है। वलनसूत्र में केन्द्र से भुज, भुजाग्र से शरकोटि, केन्द्र से कोटयग्र पर्यन्त कर्ण। कर्ण और कोटि के योग बिन्दु में ग्राहक केन्द्र है। तब कर्णाग्र में शर पाते हैं तो त्रिज्याग्र में क्या लब्ध का चाप वलन और कर्णसूत्र के अन्तर में केन्द्र लग्नकोण है। उसके और वलनाग के सस्कार से कर्णसूत्र और पूर्वापर सूत्र के अन्तर मे कोण होता है उसकी ज्या ग्राह्य बिम्बार्ध में परिणत की गई। पूर्वापर रेखा के ऊपर लम्बरूप उसके निवेश मे ज्याग्र जहां ग्राह्य बिम्बपरिधि में लगे केन्द्र से तदुपरिगत कर्णरेखा ही का यहाँ आचार्य ने साधन किया है। कर्ण प्रमाण को केन्द्र से फैलाकर कर्णाग्ररूप ग्राहक केन्द्र से तात्कालिक ग्रास संस्थान लाया गया है इति ॥ २३-२५ ॥

इदानीं फलकोपरि कथं परिलेखो भवतीत्यस्योत्तरमाह।

प्राच्यपरे विपरीते विपरीतं मध्यवलनमर्केन्द्वोः।

पूर्ववदन्यत् सर्वं फलके स्वे ग्रहणपरिलेखाः ॥ २६ ॥

सु. भा.—फलके प्राच्यपरे विपरीते कार्ये। भूमौ यः प्राग्बिन्दुः पश्चिमबिन्दुश्च फलके स पश्चिमबिन्दुः प्राग्बिन्दुः कार्य इति। अर्केन्द्वोर्मध्यवलनं यथादिशमागतं विपरीतं कार्यम्। अन्यत्सर्वं पूर्ववदेव कर्म कर्त्तव्यम्। एवं स्वेऽभीष्टे फलके ग्रहणपरिलेखाः प्रग्रहमोक्षग्रासा भवन्तीति।

अत्रोपपत्तिः। फलके प्राच्यपरे विपरीते ये कृते मध्यवलनं च यद्विपरीतं कृतं तत्सर्वं पूर्वापरमार्गेण परिवर्त्याकाशे फलकनिवेशने यथादिशं परिलेखार्हमुत्पद्यत इति स्फुटम् ॥ २६ ॥

वि. भा.—फलके पूर्वापरबिन्दू विपरीते कार्येऽर्थात्पृथिव्यां यः पूर्वबिन्दुः स फलके पश्चिमबिन्दुः। यश्च पश्चिमबिन्दुः स फलके पूर्वबिन्दुः कार्यः। रविचन्द्रयोर्यथादिशमागतं मध्यवलनं विपरीतं कार्य, अन्यत् सर्वं कर्म पूर्ववत्कार्यं तदा स्वे फलके (इष्टफलके) स्पर्शमोक्षग्रासा भवन्तीति ॥

अत्रोपपत्तिः।

फलके पूर्वापरे विपरीते ये कृते मध्यवलनमपि विपरीतं यत्कृतं तत्सर्वं पूर्वापरमार्गेण परिवर्त्य आकाशे फलकनिवेशने यथादिशं परिलेखार्हमुत्पद्यते इति ॥२६॥

अब फलक के ऊपर कैसे परिलेख करना चाहिये इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—फलक में पूर्व बिन्दु और पश्चिम बिन्दु को विपरीत करना चाहिये अर्थात्

पृथिवी में जो पूर्व बिन्दु है वह फलक में पश्चिम बिन्दु, तथा पश्चिम बिन्दु को फलक में पूर्व बिन्दु करना चाहिए । रवि और चन्द्र के यथादिक् समागत मध्यवलन को भी विपरीत करना चाहिए । अन्य सब कर्म पूर्ववत् ही करना चाहिये । तब अपने अभीष्ट फलक मे स्पर्श मोक्ष ग्रास होते हैं इति ॥

उपपत्ति ।

फलक में पूर्व बिन्दु और पश्चिम बिन्दु को विपरीत किया गया है, तथा रवि चन्द्र के मध्यवलन को विपरीत किया गया है उन सबों के पूर्वापर मार्ग में परिवर्त्तन कर आकाश में फलक को निवेश करने से यथा दिक् परिलेख योग्य होता है इति ॥ २६ ॥

इदानी देशान्तरं यथागतमित्यादि प्रश्नद्वयोत्तरमाह ।

दृग्गणितप्रग्रहयोरन्तरघटिका फलं ग्रहे मध्ये ।
देशान्तरं धनं तत् प्रग्रहणे क्षयं पश्चात् ॥ २७ ॥
प्रग्रहणान्तरघटिका भूपरिधिहता विभाजयेत् षष्टचा ।
फलयोजनेष्ववन्त्याः प्राग्वत् प्रागपरयोर्देशः ॥ २८ ॥

सु. भा.—दृष्टया वेधेन यः प्रग्रहणः स्पर्शकालो यश्च गणितेन तयोरन्तरं घटचात्मकं देशान्तरं तद्वशेन फलं चालनफलं देशान्तरं मध्ये ग्रहे प्राक् प्रग्रहणे दृश्ये धनं पश्चात् क्षयं कार्यम् । गणितोत्थकालादादौ प्रग्रहणे दृश्ये धनं पश्चात् क्षयमित्यर्थः । अथ देशान्तरयोजनान्याह । प्रग्रहणयोर्दृग्गणितस्पर्शकालयोरन्तरघटिका भूपरिधिहताः स्पष्टभूपरिधिहता घातं षष्ट्या विभाजयेत् फलयोजनेषु प्राग्वत् गणितोत्थकालादनन्तरमादौ च वेधोपलब्धस्पर्शे अवन्त्याः प्रागपरयोर्देशो भवतीति ।

अत्रोपपत्तिः । 'प्राग्भूविभागे गणितोत्थकालादनन्तरं प्रग्रहणं विधोः स्यात्' इत्यादि भास्करविधिना स्फुटा ॥ २७-२८ ॥

वि. भा.—वेधेन यः स्पर्शकालो यश्च गणितेन तयोरन्तरं घटयात्मकं देशान्तरम् । तद्वशेन यच्चानफलं स्पर्शकाले पूर्वंदृश्ये तदा मध्ये ग्रहे धनं प चाद्दणं कार्यम् । अथ देशान्तरयोजनं कथयति । वेधगणितस्पर्शकालयोरन्तरघटिकाः स्पष्टभूपरिधिगुणिताः षष्टया भक्ता फलयोजनेषु पूर्ववत् गणितोत्थकालानन्तरं पूर्वं च वेधोपलब्धस्पर्शे अवन्त्याः पूर्वापरयोर्देशो भवतीति ॥

अत्रोपपतिः ।

अत्र देशान्तराज्ञानाद्देशान्तरसंस्काररहिताभ्यां स्फुटरविचन्द्राभ्यां चन्द्रग्रहणविधिना सर्वग्रहणे संमीलनकाल उन्मीलनकालश्च साध्यः । तत्र दिने

दृष्ट्या च संमीलनकालो ज्ञेयः स च गणितागतसंमीलनकालाधिकस्तदा द्रष्टा रेखातः प्राग्भागेऽन्यथा पश्चिमभागे स्थित इति ज्ञातव्यः। यतः प्राचि प्रथमं स्वदेशे ततो रेखादेशे मध्यान्हकालोऽतो रेखादेशेष्टसंमीलनकालात् स्वदेशीयसंमीलनकालोऽधिकः पश्चिमेऽतोऽन्यथा। एवं परीक्षोन्मीलनकालादिष्टग्रामकालात् स्पर्शकालान्मोक्षकालाद्वा भवति। स्पर्शकालमोक्षकालपरीक्षा च दृष्ट्या दुर्घटाऽतः "प्राग्भूविभागे गणितोत्थकालादनन्तरं प्रग्रहणम्" इत्यादि भास्करयुक्तितः 'अतीत्योन्मीलनादिन्दोर्द्दृक् सिद्धिर्गणितागतात्' इत्यादि सूर्यसिद्धान्तोक्तयुक्तिरुत्तमाऽस्ति। आचार्योक्तादपि सौरी युक्तिर्विलक्षणास्ति। इष्टग्रासकाले चेष्टग्रासपरीक्षातदिष्टकालपरीक्षाऽपेक्षितेति परीक्षाद्वये गौरवं विलोक्य संमीलनोन्मीलनकालावेव दृष्टिसुलभौ गृहीतौ सूर्यसिद्धान्तकारेण। तयोर्गणितागतवेधोपलब्धकालयोरन्तरनाड्यो देशान्तर नाड्यः। ततो यदि षष्टि घटीभिः स्फुट भूपरिधिर्लभ्यते तदा देशान्तरघटीभिः किं लब्धैः प्रागपरयोजनै रेखातः स्वस्फुट परिधौ स्वदेशो ज्ञेयः। आचार्येण तु वेधागत गणितागतस्पर्शकालयोरन्तरघटिकातोऽनुपातेन 'यदि षष्टिघटीभिः स्फुटभूपरिधियोजनानि लभ्यन्ते तदाऽन्तरघटीभिः किं लब्धयोजनेषु पूर्ववत् गणितोत्थकालानन्तरं पूर्व च वेधोपलब्धे स्पर्शे अवन्त्याः पूर्वापरयोर्देशो भवतीति कथ्यत इति ॥ २७-२८ ॥

अब 'देशान्तरं यथागतमित्यादि' दोनों प्रश्नों के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—वेध से जो स्पर्श काल है तथा गणित से जो स्पर्श काल है इन दोनों का अन्तर देशान्तर घटी है। उसके वश से जो चालन फल होता है उसको मध्य ग्रहण से स्पर्शकाल पूर्व दृश्य होने पर धन अन्यथा ऋण करना चाहिये। अब देशान्तर योजन कहते हैं। वेधागत और गणितागत स्पर्शकाल की अन्तर घटी को स्पष्ट भूपरिधि से गुणा कर साठ से भाग देने से जो लब्ध योजन हो उतने योजन पर गणितागत स्पर्श कालानन्तर वा पूर्व वेधोपलब्ध स्पर्शकाल में अवन्ती से पूर्व और पश्चिम देश होता है इति ॥

उपपत्ति।

यहाँ देशान्तर विदित नहीं है इसलिये देशान्तर संस्कार से रहित स्फुट रवि और स्फुट चन्द्र से चन्द्र ग्रहण विधि से सर्वग्रहण में संमीलन काल और उन्मीलन काल साधन करना चाहिये। उस दिन में दृष्टि से भी संमीलन काल समझना चाहिये वह यदि गणितागत संमीलन काल से अधिक हो तो द्रष्टा रेखा से पूर्व भाग में अन्यथा पश्चिम भाग में स्थित है यह समझना चाहिये। क्योंकि रेखा से पूर्व स्वदेश मे पहले स्वदेश में पश्चात् रेखा देश में मध्यान्ह काल होता है। अतः रेखा देशीय इष्ट संमीलन काल से स्वदेशीय समीलन काल अधिक होता है पश्चिम मे इसके विपरीत होता है। इस तरह उन्मीलन काल से इष्ट ग्रास काल से स्पर्श काल से या मोक्ष काल से परीक्षा होती है, स्पर्श काल परीक्षा और मोक्ष काल परीक्षा दृष्टि

से दुर्घट है अतः 'प्राग्भू विभागे गणितोत्थकालात्' इत्यादि भास्करोक्तयुक्ति से 'अतीन्द्यो-न्मीलनादिन्दो दृक् सिद्धिर्गणितागतात्' इत्यादि सूर्य सिद्धान्तोक्त युक्ति अच्छी है। आचार्योक्त से भी अच्छी है। उस गणितागत काल और वेधोपलब्ध काल की अन्तर घटी देशान्तर घटी है। तब अनुपात करते है। यदि साठ घटी में स्पष्ट भूपरिधियोजन पाते है तो देशान्तर घाटी में क्या इस से लब्ध प्रागपर योजन पर रेखा से अपनी स्फुट परिधि में स्वदेश समझना चाहिये। आचार्य वेधागत स्पर्शकाल और गणितागत स्पर्श काल के अन्तर घटी से 'यदि साठ घटी में स्फुट भूपरिधि योजन पाते है तो अनर घटी में क्या इससे लब्ध योजन में पूर्ववत् गणितागत स्पर्श कालानन्तर तथा पूर्व वेधोपलब्ध स्पर्श काल होने से अवन्ती से पूर्वदेश होता है और पश्चिम देश होता है ॥२७–२८॥

इदानीमिष्टदिनाद्यः पर्व विजानातीत्यस्योत्तरमाह ।

पातार्कं युतिर्भार्धात् चक्राद्वोनाधिका कला भक्ता ।
तद्गतियुत्याप्तदिनैरासन्नोऽर्कस्य मासान्ते ॥ २९ ॥

पर्वेन्दोः पक्षान्ते प्रागधिकोना भवति पश्चात् ।
तन्मध्येन ग्रहणं यदि भानोः पञ्चजिन भरसाः ॥५।२४।२७।६॥३०॥

इन्दोर्विषया द्वियमा दिवाकरास्त्रिविषयास्तदुच्चस्य ।५।१२।१२।१३।
व्योमातिधृतिर्द्वियुगानि रसशराश्चन्द्र पातस्य ॥०।१६।४२।५६॥३१॥

खंनन्दा द्वियमाः खाब्धयो ०।९।२२।४०। गृहाद्यास्तथेष्ट पर्वगुणाः ।
क्षेप्याः पर्वण्येष्ये शोध्या मध्ये त्वतिक्रान्ते ॥३२॥

ग्रहणे यथा रवीन्द्वोः स्पष्टीकरणाद्यमुक्तवज्ज्ञात्वा ।
एवं पर्वज्ञानं गृहणज्ञानं स्फुटं गणितात् ॥३३॥

सु. भा.—पातस्यार्कस्य रवेश्च युतिर्भार्धाच्चक्राद्वा यावदूना वाऽधिका सोऽनाधिककला। अत्र जात्यैकवचनम्। सा तयोः पातार्कयोर्गतियुत्या भक्ता आप्तदिनैर्मासान्ते दर्शान्ते आसन्नेऽर्कस्य पर्वपक्षान्ते चासन्ने हीन्दोः पर्वेष्ट-दिनात् प्राग्भवति यदि अधिका कला यद्यूना तदाऽऽप्तदिनैः पश्चात् पर्व भवति। यदि तन्मध्ये दर्शान्ते वा पूर्णान्ते आसन्ने ग्रहणं न स्यात् तदा तदग्रे वा पश्चात् षण्मासे ग्रहणसम्भवोऽतो रव्यादिषु षाण्मासिकं चालनमाह। पञ्चजिनभेत्यादि सुगमम्। षण्मासोत्तरवृद्धया पर्व सम्भवोऽतो गृहाद्या इष्टपर्वसंख्यागुणा एष्यप-र्वणि मध्ये निर्णीतमध्यग्रहणकालिक रव्यादौ क्षेप्याः अतिक्रान्ते व्यतीते ग्रहणे च शोध्यास्तदा तत्पर्वणि मध्यमौ रविचन्द्रौ पातश्च भवति। ततो यथा रवीन्द्वोः स्पष्टीकरणाद्यमुक्तमस्ति तथा सर्वमुक्तवज्ज्ञात्वा तिथ्यन्तमानादिकं साध्यम्। एवं तदा गणितात् पर्वज्ञानं ग्रहणज्ञानं च स्फुटं भवतीति।

अत्रोपपत्तिः। यदा सपातार्कश्चक्रार्धेन वा चक्रेण समस्तदा शराभावादवश्यमेव ग्रहणं यदि स च सपातार्को मासान्ते व पक्षान्ते। अन्यथा यदा न ग्रहणसम्भवस्तदा षाण्मासिकचालनेन पुनः पुनरग्रे पृष्ठे वा दर्शान्तपूर्णान्तकालयोः सपातार्कयुक्तिश्चक्रार्धेन चक्रेण वा समाऽन्वेषणीया। यदा ग्रहणसम्भवस्तदा स्पष्टीकरणाद्यं कर्म स्फुटार्थं कर्तव्यम्। अत्र विशेषविचारचातुरीप्रपञ्चार्थं 'षण्मासैरुत पक्षवर्जितयुतैः पक्षेऽथवालोकये' दित्यादि ग्रहलाघवश्लोकस्य मत्कृता वासना विलोक्येति ॥ २९-३३ ॥

वि. भा.—पातस्य रवेश्च युतिः षड्राशितो द्वादश राशितो वा यावदूनाऽधिका वा सोनाधिककला, सा पातरव्योर्गतियोगेन भक्ता लब्धदिनैर्मासान्ते (दर्शान्तेऽमायां वा) आसन्ने रवेः पर्वपूर्णान्ते चासन्ने चन्द्रस्य पर्वेष्ट दिनात्पूर्वं भवति यद्यधिका कला। यद्यूना तदा लब्धदिनैः पश्चात् पर्व भवति। यदि तन्मध्येऽमान्ते पूर्णान्ते वा आसन्ने ग्रहणं न स्यात्तदा तदग्रे पश्चाद्वा षण्मासे ग्रहणसम्भवोऽतो रव्यादिषु ग्रहेषु षाण्मासिकं चालनं कथ्यते। पञ्चजिनभरसाइत्यादिभिः। षण्मासोत्तरवृद्धया पर्वसम्भवोऽतो गृहाद्या इष्टपर्वसंख्या गुणा एष्यपर्वणि मध्ये निर्णीतमध्यग्रहणकालिकरव्यादौ क्षेप्याः। व्यतीते ग्रहणे च शोध्यास्तदा तत्पर्वणि मध्यमौ रविचन्द्रौ पातश्च भवति। ततो रविचन्द्रयोः स्पष्टीकरणादिकं यथोक्तमस्ति तथोक्तवत्सर्वं ज्ञात्वा तिथ्यन्तमानादिकं साध्यम्। तदा गणितात् ग्रहणज्ञानं स्फुटं भवतीति ॥

अत्रोपपत्तिः।

यदि स पातरविः षड्राशिसमो द्वादशराशिसमो वा सच यद्यमान्ते पूर्णान्ते वा भवेत्तदाऽवश्यमेव ग्रहणं शराभावात्। यदि ग्रहण सम्भवो न तदा षाण्मासिकचालनेन पुनः पुनरग्रे पृष्ठे वा दर्शान्तपूर्णान्तकालयोः सपातरविः षड्राशिसमो द्वादशराशिसमो वाऽन्वेषणीयः। यदि ग्रहणसम्भवस्तदा स्फुटार्थं स्पष्टीकरणादिकं कर्म कार्यम् ॥२९-३३॥

अब 'इष्टदिनाद्यः पर्व विजानाति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं।

हि. भा.—पात और रवि का योग छः राशि से वा बारह राशि से जब तक ऊन वा अधिक रहता है उस ऊनाधिक कला को पात और रवि के गतियोग से भाग देने से जो लब्ध दिन हो उतने दिनों में अमान्तासन्न में रवि का पर्व और पूर्णान्तासन्न में चन्द्र का पर्व इष्ट दिन से पहले होता है यदि अधिक कला रहती है तब। ऊन कला रहने से लब्ध दिनों में पश्चात् पर्व होता है। यदि उसके मध्य में अमान्त वा पूर्णान्त आसन्न में ग्रहण न हो तब उसके आगे वा पीछे छः महीने में ग्रहण सम्भव होता है अतः रव्यादिग्रहों में षाण्मासिक

चालन को कहते हैं। 'पञ्च जिन भरसा' इत्यादि श्लोकों से षण्मासोत्तर वृद्धि मे पर्व सम्भव होता है इसलिये गृहादिको इष्ट पर्व सख्या से गुणा करना गम्य पर्व मे, मध्य में निर्णीत मध्यग्रहण कालिक रव्यादि ग्रहों में जोडना चाहिये। व्यतीत (गत) ग्रहण मे घटाना चाहिये तब उस पर्व में मध्यम रवि-चन्द्र और पात होते हैं। तब रवि और चन्द्र का स्पष्टी करणादिक जैसा कथित है वैसा उक्तवत् सब जानकर तिथ्यन्त मानादिक साधन करना चाहिये। तब गणित से स्फुट ग्रहण ज्ञान होता है इति ॥

उपपत्ति

यदि सपात रवि छः राशि के बराबर वा बारह राशि के बराबर हो और वह यदि अमान्त वा पूर्णान्त में हो तो अवश्य ही ग्रहण होता है क्यो कि शराभाव है। यदि ग्रहण सम्भव न हो तो षाण्मासिक चालन से पुनः पुनः आगे वा पीछे दर्शान्त काल मे पूर्णान्त काल में छः राशि के बराबर वा बारह राशि के बराबर सपात रवि का खोज करना चाहिये। यदि ग्रहण सम्भव हो तो स्फुटार्थ स्पष्टीकरणादिक कर्म करना चाहिये इति ॥२९-३३॥

इदानीं विशेषमाह।

चत्वार्यत्रापवर्त्तग्रहणान्यर्कस्य शीतरश्मेश्च।
दृष्ट्वोदयास्तसमये द्युरात्रिदलयोश्च केन्द्रस्य ॥३४॥

सु. भा.—(चत्वार्यत्रापवर्त्तग्रहणान्यर्कस्य शीतरश्मेश्च।
दृष्टोदयास्तसमये द्युरात्रि दलयोश्च केन्द्रस्य ॥)

अयं साधुपाठो विभाति।

उदयसमये ऽस्तसमये दिनार्धे रात्रिदले च अर्कस्य रवेः शीतरश्मेश्चन्द्रस्य चात्र चत्वारि अपवर्त्तग्रहणानि लघुग्रहणानि दृष्ट्वा रवेश्चन्द्रस्य च केन्द्रस्य गणकैः परीक्षा कार्येत्यध्याहार्यमिति ॥ ३४ ॥

वि. भा.—उदयसमयेऽस्तसमये च दिनार्धे रात्र्यर्धे च रवेश्चन्द्रस्य चात्र चत्वारि लघुग्रहणानि दृष्ट्वा रविचन्द्रयोः केन्द्रस्य परीक्षा कार्येति ॥३४॥

अब विशेष कहते हैं।

हि. भा.—उदय समय में और अस्त समय में दिनार्ध में रात्र्यर्ध में रवि और चन्द्र के चार अपवर्त्त ग्रहण (लघुग्रहण) को देखकर रवि और चन्द्र के केन्द्र की परीक्षा करनी चाहिये इति ॥३४॥

इदानीं स्वप्रशंसामाह।

सर्वपदानामन्ते तिथ्यन्ते ज्ञानमिन्दुभास्करयोः।
ग्रहणे च कृते स्पष्टे जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन ॥३५॥

सु. भा.—सर्वपदानां सर्वपादकरणानामन्ते विनाशे जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन तिथ्यन्ते इन्दुभास्करयोः स्पष्टं ज्ञानं कृतं तद्वशतो रवीन्द्वोर्ग्रहणे च स्पष्टे कृते। ग्रहणस्पष्टार्थं सर्वपादकरणानां दृग्गणितैक्याभावादन्तो विनाशो जातस्तस्माद्ब्रह्मगुप्तेन सर्वं स्फुटं कृतमित्यर्थः ॥ ३५ ॥

वि. भा.—सर्वपादकरणानां विनाशे तिथ्यन्ते चन्द्ररव्योः स्फुटं ज्ञानं जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन कृतं तद्वशतो रविचन्द्रयोर्ग्रहणे स्पष्टे कृते। ग्रहणस्फुटार्थं दृग्गणितैक्याभावात्सर्वपादकरणानां विनाशो जातस्तस्मात्कारणात् ब्रह्मगुप्तेन सर्वं स्फुटं कृतमिति ॥३५॥

अब अपनी प्रशंसा को कहते हैं।

हि. भा.—सर्वपादकरणों के विनाश होने से जिष्णुसुत ब्रह्मगुप्त ने तिथ्यन्त में चन्द्र और रवि का स्फुट ज्ञान किया। उसके वश से रवि ग्रहण और चन्द्र ग्रहण स्फुट किया, ग्रहण स्फुटार्थ दृग्गणितैक्य के अभाव के कारण सर्वपाद करणों का विनाश हुआ इस कारण से ब्रह्मगुप्त ने उपर्युक्त सब विषयों का स्फुटीकरण किया इति ॥३५॥

इदानीं श्रीषेणादितन्त्राणां निन्दां करोति।

दूरभ्रष्टे ग्रहणे श्रीषेणार्यभटविष्णुचन्द्रेषु।
ग्रहगणितविसंवादात् संवादः काकतालीयः ॥३६॥

सु. भा.—श्रीषेणार्यभटविष्णुचन्द्रेषु तदुक्ततन्त्रेषु ग्रहगणितविसंवादाद् ग्रहगणितस्याशुद्धत्वाद्रविचन्द्रयोर्ग्रहणे दूरभ्रष्टे स्तः। यदि कदाचित् संवादोऽर्थाद् ग्रहणद्वयं घटते तर्हि स संवादः काकतालीयो ज्ञेय इति। यथा काकागमनसमये यदि तालपतनं भवेत् तर्हि दैवात् तत्पतनं ज्ञेयं न काकागमनकारणेनेति ॥ ३६ ॥

वि. भा.—श्रीषेणार्यभटविष्णुचन्द्रेष्वर्थात्तदुक्ततन्त्रेषु ग्रहगणितस्याशुद्धत्वाद्रविचन्द्रयोर्ग्रहणे दूरभ्रष्टे जाते। यदि संवादो ग्रहणद्वयं घटते कदाचित्तदा स काकतालीयो ज्ञेयोऽर्थात्काकागमनसमये यदि तालवृक्षस्य पतनं भवेत्तदा दैवात्तत्पतनं ज्ञेयं नहि काकागमनकारणेनेति ॥ ३६ ॥

अब श्रीषेण आदि आचार्यकृत तन्त्रों की निन्दा करते हैं।

हि. भा.—श्रीषेण-आर्यभट-विष्णु-चन्द्रोक्त तन्त्रों में ग्रहगणित की अशुद्धता के कारण रविग्रहण और चन्द्रग्रहण बहुत भ्रष्ट हो गया। यदि कदाचित् दोनों ग्रहण घटते हैं तो उसको काकतालीय समझना चाहिये अर्थात् काक (कौआ) के आने के समय यदि ताल वृक्ष का पतन (गिरना) हो जाय तो दैवात् उस पतन को समझना चाहिये। काक के आगमन के कारण से नहीं इति ॥ ३६ ॥

इदानीं पुनः स्वप्रशंसां करोति।

स्फुटतिथ्यन्तज्ञानं यन्नार्यभटादिभिः कृतमतीतैः।
ब्राह्मे स्फुटं कृतं तज्जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन ॥३७॥

सु. भा.—अतीतैः प्राचीनैरार्यभटादिभिर्यत् स्फुटतिथ्यन्तज्ञानं पर्वसाधनार्थं न कृतं तद्ब्राह्मे सिद्धान्ते जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन स्फुटं कृतमिति ॥ ३७ ॥

वि. भा.—अतीतैः (प्राचीनैः) आर्यभटादिभिराचार्यैः पर्वसाधनार्थं यत्स्फुटतिथ्यन्तज्ञानं न कृत तत् ब्राह्मसिद्धान्ते (ब्राह्मस्फुट सिद्धान्ते) जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन स्फुटं कृतमिति ॥३७॥

अब पुनः अपनी प्रशंसा करते हैं।

हि. भा.—प्राचीन आर्यभट आदि आचार्यों ने पर्व साधन के लिये जो स्फुट तिथ्यन्त ज्ञान नहीं किया उसको ब्राह्म सिद्धान्त (ब्राह्मस्फुट सिद्धान्त) में जिष्णुसुत ब्रह्मगुप्त ने स्फुट किया है इति ॥३७॥

इदानीं स्वसिद्धान्तप्रशंसां करोति।

ब्राह्मोक्तार्केन्दुतदुच्चपातदेशान्तरस्फुटीकरणैः।
स्फुटमिन्द्वर्कग्रहणद्वितयं न स्फुटमतीतोक्तम् ॥३८॥

सु. भा.—अतीतोक्तं प्राचीनोक्तमार्यभटादिभिरुक्तमिन्द्वर्कग्रहणद्वितयं न स्फुटम्। शेषं स्पष्टार्थम् ॥ ३८ ॥

वि. भा.—ब्राह्मसिद्धान्तोक्तरविचन्द्रतदुच्चपातदेशान्तरस्फुटीकरणैश्चन्द्ररव्योर्ग्रहणद्वयस्फुटमस्ति। अतीतोक्तं (प्राचीनार्यभटादिकथितं) ग्रहणद्वयं स्फुटं नास्तीति ॥३८॥

अब अपने सिद्धान्त की प्रशंसा करते है ।

हि. भा.—ब्राह्मसिद्धान्त कथित रवि चन्द्र और उनके उच्च पात-देशान्तर के स्फुटी करण से रवि और चन्द्र के ग्रहण स्फुट हैं। प्राचीन आर्य भटादि कथित दोनों ग्रहण (सूर्य ग्रहण और चन्द्र ग्रहण) स्फुट नहीं हैं इति ॥३८॥

इदानीं यो वेत्ति राहुमार्गमित्यस्योत्तरमाह ।

विक्षेपाग्रेषु त्रीन् बिन्दून् प्रग्रहणमध्यमोक्षेषु ।
कृत्वा तन्मत्स्यद्वयमध्यगयोः सूत्रयोर्योगात् ॥ ३९ ॥
बिन्दुपरिलेखरेखाग्राहकमार्गः प्रसार्य सूत्रे द्वे ।
आद्यन्ताभ्यां मध्यगमुच्छाद्य स्थूलमेवं वा ॥ ४० ॥

सु. भा.—पूर्वसाधितपरिलेखे स्पर्शमध्यमोक्षशराग्रेषु त्रीन् बिन्दून् कृत्वा तैर्मत्स्यद्वयमुत्पादयेत् । ततस्तन्मत्स्यद्वयमध्यगयोस्तन्मुखपुच्छगयोः सूत्रयोर्योयोगस्तस्मात् केन्द्राद् बिन्दुत्रयशिरोऽवगाहि वृत्तं यद्भवति सा बिन्दु परिलेखरेखा ग्राहकमार्गो भूभामार्गो भवति। वाऽऽद्यन्ताभ्यां स्पर्शमोक्षचिह्नाभ्यां मध्यगं मध्यशराग्रगं द्वे सूत्रे उच्छाद्य प्रसार्य चैवं स्थूलं यथा स्यात् तथा ग्राहकमार्गो ज्ञेयः ।

अत्रोपपत्तिः । स्पर्शमध्यमोक्षशराग्रेषु त्रीन् बिन्दून् ग्राहकमार्गस्थान् विज्ञाय ग्राहकमार्ग च वृत्तचापखण्डं स्थूलं परिकल्प्य त्रिस्पृग्वृत्तस्य केन्द्रं मत्स्यद्वयसूत्रयुतिरेवानीतमिति प्रसिद्धम् । वा स्पर्शमध्यचिह्नगतरेखैकं मार्गखण्डं मध्यान्मोक्षचिह्नपर्यन्तमन्यत् मार्गखण्डं च स्थूलं प्रसाधितम् । 'ये स्पर्शमुक्त्योर्विशिखाग्रचिह्ने'—इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव । वृत्तचापाकारो ग्राहकमार्गः प्रसिद्धसूर्यसिद्धान्तेऽपि कल्पित—इति ॥ ३९-४० ॥

वि. भा.—स्पर्शमध्यमोक्षशराग्रेषु त्रीन् बिन्दून् कृत्वा तत्र स्पर्शमध्यबिन्द्वोस्तथा मौक्षिकमध्यबिन्द्वोर्मध्ये मत्स्यद्वयमुत्पादयेत् । तन्मत्स्ययोर्मुखपुच्छगतयोः सूत्रयोर्योगात्केन्द्राद्बिन्दुत्रयशिरोऽवगाहि वृत्तं यद् भवति सा बिन्दुपरिलेखरेखा भूभामार्गो भवति। वा स्पर्शमोक्षचिह्नाभ्यां मध्यशराग्रगे द्वे सूत्रे प्रसार्य चैवं स्थूलो ग्राहकमार्गो ज्ञेय इति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

स्पर्शमध्यमोक्षशराग्रेषु तत्तत्काले ग्राहककेन्द्रम् । यथा त्रिप्रश्नाधिकारे छायात्रयाग्रगतं मत्स्यद्वयेन वृत्तखण्डं कृतं तथाऽत्रापि मत्स्यद्वयेन बिन्दुत्रयोपरि-

गतं वृत्तचापं भवति । तत्र स्पर्शमध्यमोक्षबिन्दुषु ग्राहको गमिष्यति परन्तु तच्चाप एव ग्राहको गच्छेदित्यत्र न काचिद्युक्तिः । चन्द्रग्रहणाधिकारे यथा कल्पित विमण्डलं स्थिरभूभातः सरलरेखाकारं सिध्यति तथाऽत्रापि यदि पूर्णान्तकालिकं चन्द्रबिम्बं स्थिरीकृत्य कल्पितभूभामार्गः साध्यते तदा सोऽपि सरलाकार एव भविष्यति । अतोऽत्र शरादिकानां सरलत्वे नैव वृत्तचापाकारो नापि भास्करोक्तो 'ये स्पर्श-मुक्त्योर्विशिखाग्रचिह्ने' इत्यादिना वक्राकारो ग्राहकमार्गः । प्राचीनैर्ग्रहणे यथा शरादिकानां सरलत्वं रविचन्द्रयोर्गती चैक रूपे कल्पिते तत्कल्पनातो ग्राहकमार्गः कल्पितविमण्डलवत् सरलाकार एवेति । सूर्यसिद्धान्ते "स्वसंज्ञितास्त्रयः कार्या विक्षेपाग्रेषु बिन्दवः । तत्र प्राङ्मध्ययोर्मध्ये तथा मौक्षिकमध्ययोः ॥ विलिखेन्मत्स्यौ तयोर्मध्यान्मुखपुच्छविनिःसृतम् । प्रसार्य सूत्रद्वितय तयोर्यत्र युतिर्भवेत् ॥ तत्र सूत्रेण विलिखेच्चापं बिन्दुत्रयस्पृशा । स पन्था ग्राहकस्योक्तो येनासौ सम्प्रया-स्यति ॥" सूर्यसिद्धान्तोक्तानुरूप एवा" चार्योक्तः ॥ सिद्धान्तशेखरे 'विक्षेपाग्रत्रयकृत-मितिद्वन्द्वमध्यस्थरज्ज्वोर्योगाद्वृत्तं कृतशरशिरो वर्त्म तद् ग्राहकस्य । तत्समस्ता श्रुतिमपि नयेद्युक्तितो मध्यकेन्द्रादिष्टग्रासाद्यवगमविधिज्ञप्तये चन्द्रभान्वोः ॥" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ ३९-४० ॥

अब 'यो वेत्तिराहुमार्गं' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—स्पर्श मध्य और मोक्ष शराग्रों में तीन बिन्दु (चिह्न) कर स्पर्श बिन्दु और मध्य बिन्दु के मध्य में तथा मौक्षिक बिन्दु और मध्य बिन्दु के मध्य में मत्स्योत्पादन करना चाहिये । इन दोनों मत्स्यो के मुख और पुच्छगत सूत्र द्वय के योग बिन्दु केन्द्र से तीनों बिन्दुगत जो वृत्त होता है वह बिन्दुपरिलेख रेखा भूभामार्ग होता है । वा स्पर्श मोक्ष चिह्नों से मध्यशराग्रगत दो सूत्रों को फैला कर स्थूल ग्राहक मार्ग समझना चाहिये इति ॥

उपपत्ति ।

स्पर्श मध्य मोक्ष शराग्रों में तत्तत्काल में ग्राहककेन्द्र होता है । जैसे त्रिप्रश्नाधिकार मे छायात्रयाग्रगत मत्स्यद्वय से वृत्तखण्ड किया गया वैसे ही यहां भी मत्स्यद्वय से बिन्दु-त्रयोपरिगत वृत्तचाप होता है । वहां स्पर्श-मध्य-मोक्ष बिन्दुओं में ग्राहक जायगा परन्तु उस चाप ही में ग्राहक जायगा इस में कुछ युक्ति नही है । चन्द्रग्रहणाधिकार में स्थिरभूभा से जैसे कल्पित विमण्डल सरल रेखाकार सिद्ध होता है वैसे यहां भी यदि पूर्णान्तकालिक चन्द्रबिम्ब को स्थिर मानकर कल्पित भूभामार्ग साधन किया जाता है तो वह भी सरला-कार ही होगा । इसलिये यहां शरादियों के सरलत्व में वृत्त चापाकार ग्राहक मार्ग नहीं होता है । 'ये स्पर्शमुक्त्योर्विशिखाग्रचिह्ने' इत्यादि भास्करोक्त से भी वक्राकार ग्राहकमार्ग नहीं होता है । प्राचीनाचार्यो ने ग्रहण में जैसे शरादियों का सरलत्व और रवि-चन्द्र की गति एक रूप कल्पना की है उनकी कल्पना से कल्पित विमण्डल की तरह ग्राहकमार्ग सरलाकार

ही होता है। सूर्य सिद्धान्त में 'स्वसञ्ज्ञितास्त्रयः कार्या विक्षेपाग्रेषु बिन्दवः' इत्यादि सूर्य सिद्धान्तोक्त के अनुरूप ही आचार्योक्त है। सिद्धान्त शेखर में 'विक्षेपाग्रत्रयकृत मिति द्वन्द्वमध्यस्थरज्वोः' इत्यादि श्रीपत्युक्त आचार्योक्तानुरूप ही है इति ॥ ३९-४० ॥

इदानीमिष्टकालादिष्टग्रासं यो जानातीत्यस्योत्तरमाह।

बिन्दुद्वयान्तरं स्थितिदलेन हृतमिष्टनाड़िकागुणितम्।
ग्राह्यं फलाङ्गुलस्थं ग्राहकमानेन परिलिख्य ॥ ४१ ॥

इष्टग्रासोऽर्केन्द्वोर्निमीलनोन्मीलने च भानुमतोः।
उर्वरितः प्राग्मध्यात् पश्चाद्वेष्टाङ्गुलस्थेन ॥ ४२ ॥

मध्यस्याद्येनान्तेन वाऽन्तरं गुणितमिष्टघटिकाभिः।
स्थित्यर्धनाड़िका हृतमृणधनमूनाधिके मध्ये ॥ ४३ ॥

आद्यन्ते च पृषत्के विक्षेपः कोटिरुक्तवद्ग्रासः।
विक्षेपान्तरमेवं गुणमिष्टग्रासलिप्ताभिः ॥ ४४ ॥

सु. भा.—स्पार्शिकेष्टकाले स्पर्शमध्यबिन्द्वोरन्तरं ग्राहकमार्गे ग्राह्यं मौक्षिकेष्टे च मध्यमोक्षबिन्दुद्वयान्तरं ग्राह्यं तत् स्वस्वस्थितिदलेन नाडिकाद्येन हृतमिष्टनाडिकागुणितं कार्यम्। फलमङ्गुलात्मकं स्पार्शिकेष्टे स्पर्शचिह्नादग्रे मध्यचिह्नोन्मुखं ग्राहकमार्गे देयमेवं फलाङ्गुलस्थं चिह्नं ग्राह्यम्। मौक्षिकेष्टे मोक्षचिह्नान्मध्योन्मुखं देयम्। एवं तत्र ग्राहक केन्द्रं तस्माद्ग्राहकमानेन वृत्तं परिलिख्यार्केन्द्वोरिष्टग्रासः संमीलनोन्मीलने च भानुमतो रविचन्द्रयोर्ज्ञेये। अथ प्रकारान्तरेणेष्टकालादिष्टग्रासमानयति। वा स्पार्शिकेष्टे पूर्वानीताङ्गुलफलदानेन यो मध्यात् प्राग्मार्ग उर्वरितो मौक्षिकेष्टे च मध्यात् पश्चाद्यो मार्ग उर्वरितः स वीष्टस्थितिखण्डसम्बन्धी मार्गो भुज इति। अथोभयोरिष्टयोः क्रमेण मध्यस्य बाणस्याद्येन स्पार्शिकबाणेन सह मध्यबाणस्यान्तेन मौक्षिकबाणेन सह यदन्तरं तदिष्टघटिकाभिर्गुणं स्वस्थित्यर्धनाडिकाहृतं फलमाद्यन्ते स्पर्शशरे मोक्षशरे च मध्ये मध्यशरे ऊनाधिके ऋणं धनं कार्यमेवं तात्कालिको विक्षेपः कोटिर्भवेत्। भुजस्तु पूर्वं साधित एव। तत उक्तवद्ग्रहणाधिकारविधिना भुजकोटिभ्यां कर्णमानीय कर्णोनं मानैक्यखण्डमिष्टग्रास आनेय इति विक्षेपान्तरमित्यस्याग्रे सम्बन्ध इति।

अत्रोपपत्तिः। परिलेखसंस्थानेनानुपातेन च स्फुटा ॥ ४१-४४ ॥

वि. भा.—ग्राहकमार्गे स्पार्शिकेष्टकाले स्पर्शमध्यबिन्द्वोरन्तरं मौक्षिकेष्टे च मध्यमोक्षबिन्दुद्वयांतरं ग्रहीतव्यम्। तत् इष्टनाड़ीभिर्गुणितं स्वस्व स्थित्यर्धे

भक्तमङ्गुलाद्यं यत्फलं भवति तच्च स्पार्शिकेष्टे स्पर्शचिह्नादग्रे मध्यचिह्नोन्मुखं ग्राहकमार्गे देयम् । मौक्षिकेष्टे च मोक्षचिह्नान्मध्योन्मुख देयम् तत्र ग्राहककेन्द्रं तस्माद् ग्राहकमानेन वृत्तं परिलिख्य रविचन्द्रयोरिष्टग्रासः संमीलनोन्मीलने च ज्ञेये । प्रकारान्तरेणेष्टकालादिष्टग्रासं साध्यते । वा स्पार्शिकेष्टे पूर्वानीतांगुलफल-दानेन मध्यात्प्राग्मार्ग उर्वरितः स वीष्टस्थितिखण्डसम्बन्धी भुजः । मौक्षिकेष्टे मध्यात्पश्चाद्योमार्ग उर्वरितः स वीष्टस्थितिखण्डसम्बन्धी भुजः । द्वयोरिष्टयोः क्रमेण स्पार्शिकशरस्य मध्यशरेण सह यदन्तरं मध्यशरस्य मौक्षिकशरेण सह यद-न्तरं तदिष्टघटीभिर्गुणितं स्व स्थित्यर्धघटीभिर्भक्तं फल स्पर्शशरे मोक्षशरे च मध्यशरे ऊनाधिके ऋणं धनं कार्य तदा तात्कालिकः शरः कोटिर्भवेत् । ततः पूर्वोक्त ग्रहणाधिकारविधिना भुजकोटिभ्यां 'मानैक्यखण्डं श्रुनिर्वजितमित्यादि' भास्क-रोक्त्या कर्णेन हीनं मानैक्यार्धमिष्टग्रासो भवेत् । विक्षेपान्तरमित्यस्याग्रे सम्बन्धः । सिद्धान्तशेखरे 'विक्षेपाङ्कद्वितयविवरं वर्त्मनि ग्राहकस्य यत्स्यादस्मिन्नभिमतघटी-ताड़िते चाङ्गुलाद्यम् । स्थित्यर्धाप्ते भवति हि फलं तच्चमार्गे ग्रहीतुर्युक्त्या दत्वा भ्रमणविधिना ग्रास इष्टो भवेद्वा" श्रीपत्युक्तप्रकारोऽयमाचार्योक्तप्रकारानुरूप एवेति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदि स्थित्यर्धघटीभिः स्पर्शमध्यसम्बन्धिनोः शरयोर्मध्यमोक्षसम्बन्धिनोर्वा शरयोरन्तरं लभ्यते तदेष्टघटीभिः किमन्तरमिति तस्य यथारीतिदानेन ग्राहक केन्द्रं ततस्तन्मानार्धेन लिखिते वृत्ते इष्टग्रासस्वरूपमिति परिलेख संस्थानानुसारेण स्फुटमिति ॥ ४१–४४ ॥

अब 'इष्टकालादिष्टग्रासं यो जानाति' इस प्रश्न के उत्तर को कहते हैं ।

हि. भा.—स्पार्शिक इष्टकाल में स्पर्श और मध्य बिन्दु के अन्तर मौक्षिक इष्ट में मध्य बिन्दु और मोक्ष बिन्दु के अन्तर को ग्राहक मार्ग में ग्रहण करना चाहिए । उन अन्तरों को इष्ट घटी से गुणा कर अपने अपने स्थित्यर्ध से भाग देने से जो अङ्गुलादि फल होता है । उसको स्पार्शिक इष्ट में स्पर्शचिह्न से आगे मध्य चिह्नोन्मुख ग्राहक मार्ग में देना चाहिए । मौक्षिक इष्ट में मौक्षिक चिह्न से मध्योन्मुख देना चाहिए वहाँ ग्राहक केन्द्र होता है । उस केन्द्रबिन्दु से ग्राहकमान से वृत्त लिखकर रवि और चन्द्र का इष्ट ग्रास तथा संमी-लन और उन्मीलन समझना चाहिये । प्रकारान्तर से इष्टकाल से इष्टग्रासानयन करते हैं । स्पार्शिक इष्ट में पूर्वानीत अङ्गुलादि फलदान से मध्य से पूर्व मार्ग उर्वरित (फाजिल) । वह वीष्टस्थिति खण्ड सम्बन्धी भुज है । मौक्षिक इष्ट में मध्य के पश्चात् जो मार्ग उर्वरित है वह वीष्टस्थितिखण्डसम्बन्धी भुज है । दोनों इष्ट के क्रम से स्पार्शिक शर का मध्यम शर के साथ जो अन्तर है तथा मध्यम शर का मौक्षिक शर के साथ जो अन्तर है उसको इष्ट घटी से

गुणाकर अपनी स्थित्यर्ध घटी से भाग देने से जो फल हो उसको मध्यशर से ऊन या अधिक रहने पर स्पार्शिकशर में और मौक्षिक शर में ऋण और धन करना तब तात्कालिक शर कोटि होती है। तब पूर्वोक्त ग्रहणाधिकार विधि से भुज और कोटि से कर्ण लाकर मानैक्यार्ध में कर्ण से इष्टग्रास होता है इति।

उपपत्ति ।

यदि स्थित्यर्ध घटी में स्पार्शिक शर और मध्यशर का अन्तर पाते हैं तो इष्ट घटी में क्या इससे जो फल होता है उसको यथारीति दान देने से ग्राहक केन्द्रज्ञान होता है। एवं स्थित्यर्ध घटी में मौक्षिक शर मध्यशर का अन्तर पाते है तो इष्ट घटी में क्या इससे जो फल होता है उसे रीति के अनुसार दान देने से ग्राहक केन्द्र होता है तब उस केन्द्र से ग्राहक मानार्ध से जो वृत्त होगा उसमें इष्ट ग्रास स्वरूप परिलेख संस्थानुसार स्फुट है इति ॥४१-४४॥

इदानीं ग्रासात्कालानयनमाह ।

मध्यग्रासकलाहृतमृणं धनं चोक्तवत् स्वविक्षेपः ।
तेन ग्रासात्कालः कालादसकृच्च विक्षेपः ॥ ४५ ॥

सु. भा.—एवं स्पार्शिकेष्टे स्पर्शमध्यशरान्तरं मौक्षिकेष्टे मध्यमोक्षशरान्तरमिष्टग्रासलिप्ताभिर्गुणं मध्यग्रासकलाहृतं फलं चोक्तवत् 'ऋणधनमूनाधिके मध्ये आद्यन्ते च पृषत्के' इत्यादिविधिना ऋणं धनं कृत्वा तात्कालिकः स्वविक्षेपः साध्यः। तेन विक्षेपेण स्वेष्टग्रासाच्च ग्रहणाधिकारविधिना कालः साध्यः। ग्रासोनमानैक्य दलं कर्णः। विक्षेपः कोटिः। तद्वर्गान्तरपदं ग्राहकमार्गखण्डं भुजो वीष्टस्थितिखण्डभुक्त्यन्तरांशघातसमस्ततो विलोमेन कालानयनं कार्यमित्यर्थः। कालादसकृच्च विक्षेपः। लब्धकालाद्ग्रहणाधिकारविधिना तात्कालिकौ चन्द्रपातौ कृत्वा पुनः शरः साध्यस्तस्मात् पुनः काल एवमसकृत् कालः स्फुटो भवति।

अत्रोपपत्तिः। मध्यग्रासेन विक्षेपान्तरं तदेष्टग्रासेन किमित्यनुपातेन समानवेगेन विक्षेपान्तरं प्रसाध्य तत्संस्कारतस्तात्कालिकविक्षेपः स्थूलः साधितस्तद्वशात् कालश्च प्रथमं स्थूल आगतस्ततोऽसकृद्विधिना सूक्ष्मः कालो भवतीति ॥ ४५ ॥

वि. भा.—स्पार्शिकेष्टे स्पर्शमध्यशरान्तरं मौक्षिकेष्टे मध्यमोक्षशरान्तरमिष्टग्रासकलाभिर्गुणितं मध्यग्रासकलाभक्तं फलमुक्तवत् 'ऋणधनमूनाधिके मध्ये । आद्यन्ते च पृषत्के' इत्यादि विधिना ऋणं धनं कृत्वा तात्कालिकः स्वशरः साध्यः। तस्माच्छरात् स्वेष्टग्रासाच्च ग्राहणाधिकारविधिना कालः साध्यः। ग्रासोनमानैक्यार्धं कर्णः। शरः कोटिः तद्वर्गान्तरमूलं ग्राहकमार्गखण्डं भुजो वीष्टस्थितिखण्डगत्यन्तरांशघातसमः। ततो विलोमेन कालानयनं कार्यं कालाद-

सकृच्छर:। लब्धकालात् ग्रहणाधिकारविधिना तात्कालिकौ चन्द्रपातौ प्रसाध्य पुन: शर: साध्यस्तस्मात् पुन: काल एवमसकृत् काल: स्फुटो भवेदिति ।।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि मध्यग्रासेन शरान्तरं लभ्यते तदेष्टग्रासेन किमित्यनुपातेन समागतेन शरान्तरं प्रसाध्य तत्संस्कारतस्तात्कालिक: शर: स्फुट: साधितश्चन्द्रपात: तात्कालिक प्रथमं स्थूल: समागतस्ततोऽसकृद्विधिना सूक्ष्म: कालो भवतीति । सिद्धान्तशेखरे "वीष्ट ग्रासात् तनुयुतिदलाद्वर्गितात् क्षेपकृत्या हीनान्मूलं खरसगुणितं भुक्तिविश्लेषभक्तम् । स्वात् स्थित्यर्धात् फलमपनयेदिष्टकालोऽग्रतस्स्पर्शाद्वर्धे भवति हि गतो मुच्यमाने तु शेष: ।।" अर्थात् ग्राह्यग्राहकयोर्बिम्बयोगार्धात् इष्टग्रासेन रहितात् वर्गितात् शरवर्गेण हीनात् मूलं यत् तत् षष्ट्या गुणितं रविचन्द्रगत्यन्तरेण भक्तं फलं स्वात् स्थित्यर्धात् (स्पार्शिकस्थित्यर्धात् मौक्षिकस्थित्यर्धाद्वा शोधयेत् तदेष्टग्राससम्बन्धी काल: स्यात् । एवमसकृत् शरवर्गेण हीनान्मूलं षष्ट्या गुणितं रविचन्द्रगत्यन्तरभक्तं फलकालेन रविचन्द्रपातात् प्रचाल्य तात्कालिकशरं संसाध्य पुन: 'वीष्टग्रासात् तनुयुतिदला' दित्यादिना वारं वारं कृते य: काल: स्थिरो भवति तं स्पार्शिकस्थित्यर्धात् शोधयेत् स्पर्शानन्तरं गत: काल इति तावतीष्टकाले तावानिष्टग्रासो भवति । तमेव कालं मौक्षिकस्थित्यर्धाद्विशोध्य शेष मोक्षात् प्राक् तावतीष्टकाले तावानिष्टग्रासो भवतीति । सिद्धान्तशिरोमणौ 'ग्रासोनमानैक्यदलस्य वर्गाद्विक्षेपकृत्या रहितात्पदं यत्' इत्यादिना भास्कराचार्येण श्रीपत्युक्तानुसारमेव कथितम् । सूर्य सिद्धान्ते 'मध्यग्रहणतश्चोर्ध्वमिष्टनाडी विशोधयेत्' दित्यादिना सूर्यसिद्धान्तकारेणापि तदेव कथ्यत इति ।। ४५ ।।

अब ग्रास से कालानयन को कहते है ।

हि. भा.—स्पार्शिक इष्ट में स्पर्श शर और मध्यशर के अन्तर को मौक्षिक इष्ट में मध्यशर और मौक्षिक शर के अन्तर को इष्ट ग्रास कला से गुणाकर मध्यग्रास कला से भाग देने से जो फल हो उसको पूर्ववत् ऋणधन मूनाधिके मध्ये' इत्यादि विधि से ऋण-धन कर तात्कालिक शर साधन करना चाहिये । उस शर से और इष्ट ग्रास से ग्रहणाधिकारोक्त विधि से काल साधन करना चाहिये । ग्रासोनमानैक्यार्ध कर्ण शर कोटि, इन दोनों के वर्गान्तरमूल ग्राहक मार्गखण्ड वीष्टस्थितिखण्ड और गत्यन्तरांश के घात के बराबर भुज होता है । तब विलोम से कालानयन करना चाहिये । काल से असकृत् शर साधन करना, लब्ध काल से ग्रहणाधिकारोक्त विधि से तात्कालिक चन्द्र और पात साधन कर पुन: शर-साधन करना, उस से काल साधन करना इसतरह असकृत् कर्म करने से स्फुटकाल होता है इति ।।

उपपत्तिः ।

यदि मध्य ग्रास मे शरान्तर पाते हैं तो इष्ट ग्रास मे क्या इस अनुपात से समान वेग से शरान्तर साधन कर उस के संस्कार से तात्कालिक शर स्थूल होता है उस के वश से काल भी पहले स्थूल होता है तब असकृत् विधि से सूक्ष्म काल होता है। सिद्धान्त शेखर में 'वीष्ट-ग्रासात् तनु युति दलार्द्धगितात् क्षेपकृत्या' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने कालानयन किया है। श्रीपत्युक्त श्लोक का अभिप्राय यह है कि ग्राह्य और ग्राहक बिम्ब योगार्ध में इष्टग्रास को घटा कर जो हो उस के वर्ग में शर वर्ग को घटा कर शेष का मूल जो हो उस को साठ से गुणा कर रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से भाग देने से जो फल हो उस को स्पार्शिक स्थित्यर्ध में वा मौक्षिक स्थित्यर्ध में घटाने से इष्टग्रास सम्बन्धी काल होता है। इस तरह असकृत् ग्रासोन मानैक्यार्ध वर्ग में शरवर्ग को घटाकर जो शेप रहे उस के मूल को साठ से गुणा कर रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से भाग देने से जो फल हो उस फल काल में रवि चन्द्र और पात को चलाकर तात्कालिक शर साधन कर पुनः 'वीष्ट-ग्रासात् तनु युति दलात्' इत्यादि से बार बार करने पर जो काल स्थिर होता है उसको स्पार्शिक स्थित्यर्ध में से घटा देना, तब स्पर्श के अनन्तर गतकाल होता है अर्थात् उतने इष्ट काल मे उतना इष्टग्रास होता है। उसी काल को मौक्षिक स्थित्यर्ध मे से घटा कर शेष मोक्ष से पहले उतने काल में उतने इष्ट ग्रास होता है सिद्धान्त शिरोमणि में 'ग्रासोन मानैक्य दलस्य वर्गात् विक्षेप कृत्या रहितात्पदं यत्' इत्यादि से भास्कराचार्य ने श्रीपत्युक्त के अनुसार ही कहा है। सूर्य सिद्धान्त में 'मध्यग्रहणतश्चोर्ध्वमिष्ट नाड़ी विशोधयेत्' इत्यादि से सूर्य सिद्धान्त कार भी उसी बात को कहते है इति ॥ ४५ ॥

इदानीमध्यायोऽयं यत्नेन गोपनीय इत्याह ।

ग्रहणोत्तरं न देयं शपथैरपि दत्तसुकृतनाशाय ।
गृहणं स्फुटमार्यभटश्रीषेणाद्यैर्यतस्तन्न ॥ ४६ ॥

सु. भा.—शपथैरपि गृहणोत्तरमिदं न देयं यतो दत्तमुकृतनाशाय भवति। दत्तस्य सुकृतनाशाय भवतीत्यर्थः। किमर्थमिदं गोपनीयमित्याह। यत आर्यभट-श्रीषेणाद्यैस्तत् स्फुटं गृहणं न भवतीति ।। ४६ ॥

वि. भा.—इदं गृहणोत्तरं शपथै रपि न देयं यतो दत्तस्य सुकृतनाशाय भवति। यत आर्यभटश्रीषेणाद्यैस्तत् स्फुटं गृहणं न कृतमत इदं गोपनीय-मिति ॥ ४६ ॥

अब यह अध्याय गोपनीय है इस बात को कहते है।

हि.भा.—शपथ से भी इस ग्रहणोत्तर अध्याय को नही देना चाहिये। क्योंकि देने

वाले के वह सुकृत नाश के लिये होता है। आर्यभट श्रीषेण आदि आचार्यों ने स्फुट ग्रहण नहीं किया है इसलिये यह ग्रहणोत्तर गोपनीय है इति ॥ ४६ ॥

इदानीमध्यायोपसंहारमाह।

परिलेख वलनजीवा विक्षेपाद्येषु षोड़शोऽध्यायः।
गृहणोत्तरमर्केन्द्वोः षट्चत्वारिंशदार्याणाम् ॥ ४७ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ॥ ४७ ॥

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितः पर्वविधौ सुधाकरेण ॥

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त नूतनतिलके गृहणोत्तराधिकारः षोडशः।

वि भा.—परिलेखवलनज्या शराद्येषु-आर्याणां षट्चत्वारिंशत्रविचन्द्रयो गृहणोत्तारं नाम षोड़शोध्यायः समाप्त इति

इति श्री ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते गृहणोत्तराध्यायः षोड़शः।

अब अध्याय के उपसंहार को कहते है।

हि. भा.—परिलेख-वलनज्या शर आदियों में छयालीस आर्याओं में सूर्य, रवि और चन्द्र का ग्रहणोत्तर नाम का सोलहवां अध्याय समाप्त हुआ ॥ ४७ ॥

इति श्री ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में गृहणोत्तर नामक सोलहवां अध्याय समाप्त हुआ।